



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Desarrollo de metodologías de uso y validación de
las herramientas implementadas en Gestar 2014
para el diseño hidráulico de redes de riego a presión
en parcela con cobertura por goteo

Autor

Luis Sabater Royo

Directores

Ricardo Aliod Sebastián
Susana García Asín

Escuela Politécnica Superior de Huesca
2015



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Desarrollo de metodologías de uso y validación de
las herramientas implementadas en Gestar 2014
para el diseño hidráulico de redes de riego a presión
en parcela con cobertura por goteo

MEMORIA

Autor

Luis Sabater Royo

Directores

Ricardo Aliod Sebastián
Susana García Asín

Escuela Politécnica Superior de Huesca
2015

En primer lugar me gustaría agradecer a todo el equipo GESTAR su apoyo y ayuda durante el tiempo que ha durado mi proyecto, por la confianza depositada en mí y por haber conseguido que me sintiera integrado con todo el equipo.

A mis padres, hermana y amigos por su paciencia y ánimos para llevar a buen puerto este trabajo fin de carrera.

Y por último, a mi pareja Andrea, sin la cual no hubiera encontrado el ánimo y las fuerzas en los momentos que los necesitaba.

Gracias.

ÍNDICE

1. RESUMEN/ABSTRACT.....	4
2. INTRODUCCION Y OBJETIVOS	6
2.1 Introducción.....	6
2.2 Descripción, ventajas e inconvenientes del riego por goteo frente a otros métodos de riego.....	7
2.2.1 Descripción del riego por goteo.....	7
2.2.2 Ventajas del riego por goteo.....	8
2.2.3 Inconvenientes del riego por goteo.....	9
2.3 Revisión de los métodos de ingeniería existentes para el diseño de redes de riego por goteo.....	10
2.4 Objetivos.....	13
3. METODOLOGÍA DE DISEÑO DE REDES DE RIEGO POR GOTEO CON GESTAR 2014 ...	14
3.1 Datos a conocer previos al dimensionado	14
3.2 Trazados de las tuberías y sectorización.	15
3.3 Dimensionado de los sectores.....	17
3.4 Dimensionado de la tubería principal.	21
3.5 Simulación.....	22
3.6 Redimensionado.	23
4. GUIA DE TRABAJO DE GESTAR 2014	24
4.1 Distribución de los ramales portagoteros y de las tuberías de la red de riego.	25
4.2 Elevación de las entidades.....	30
4.2.1 Crear Superficie.....	30
4.2.2 Elevación de entidades	33

4.3	Importación	34
4.4	Establecimiento de los turnos de riego	42
4.5	Dimensionado de los sectores.....	44
4.6	Dimensionado de la tubería principal.	47
4.7	Simulación.....	50
4.8	Exportación a AutoCAD	55
5.	CASOS DE ESTUDIO	56
5.1	Parcela 1: 606 126	57
5.2	Parcela 2: 605 10	60
5.3	Parcela 3: Lleida	64
5.4	Parcela 4: Campo 2	69
5.5	Parcela 5: Almozara	75
5.6	Parcela 6: Benitez Almendro	78
5.7	Parcela 7: Lavanda	83
6.	MATERIALES UTILIZADOS, SUS CARACTERÍSTICAS Y CRITERIOS DE DISEÑO.	94
6.1	Criterios de diseño de las redes.....	94
6.2	Parcela 1: 606 126	94
6.3	Parcela 2: 605 10	96
6.4	Parcela 3: Lleida	98
6.5	Parcela 4: Campo 2	99
6.6	Parcela 5: Almozara	101
6.7	Parcela 6: Benitez Almendro	103
6.8	Parcela 7: Lavanda	104

7. CONCLUSIONES.....	106
7.1 Ventajas de gestar frente a irriscad	106
7.2 Ventajas de irriscad frente a gestar	106
7.3 Conclusiones generales	107
8. BIBLIOGRAFIA.....	108

1. RESUMEN

La aplicación informática GESTAR que nos permite el diseño y gestión de redes de riego a presión, se ha desarrollado por el equipo de GESTAR I+D+i de la Universidad de Zaragoza. La aplicación está siempre en un continuo avance y perfeccionamiento para adaptarse a las mejoras progresivas que se van realizando en los riegos, y poder así, hacer de GESTAR un programa más robusto y eficaz a la hora de realizar todos los cálculos hidráulicos.

Este proyecto fin de carrera tiene como objetivo, ayudar a este desarrollo del programa, que ha incorporado como última mejora, el diseño y dimensionado de las redes de riego por goteo. Para ello se han comparado diferentes dimensionados de parcelas de riego por goteo, además se han aportado ideas, nuevas funcionalidades y herramientas específicas que incorporar al programa, para hacer de este una herramienta más ágil, manejable y útil para el usuario final.

1. ABSTRACT

The computer application GESTAR for the design and management of pressurised irrigation networks it was developed by the GESTAR I+D+i team of the University of Zaragoza. The application is in a continuous progress and development to adapt to the gradual improvements that are made in the irrigations, and set up a powerful and efficient instrument to make all the hydraulics calculations.

This thesis document have the objective of help in the develop of the program, it have incorporated at last improvement, the design and sizing of the drip irrigation. With this objective we have even been compared different designs with drip irrigation, also, I have provided ideas, new functions and tools to make the application more useful, manageable and agile for the final user.

2. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

2.1 INTRODUCCIÓN.

En el presente proyecto de fin de carrera de Ingeniero Agrónomo se realiza una validación de los métodos de cálculo para el diseño, simulación y modelización de redes de riego por goteo enterrado y superficial, tanto para goteros autocompensantes como turbulentos, que se han implementado en el programa informático GESTAR de cálculo de redes de riego a presión, para la consecución de redes de riego con diseño más exacto, preciso y económico.

Para llevar a cabo esta validación del método GESTAR, se han seleccionado 7 parcelas (5 con goteros autocompensantes y 2 con goteros turbulentos) diseñadas y dimensionadas con el método IRRICAD. Se han tomado estos datos como base y partida y se han redimensionado y optimizado con la aplicación GESTAR para una posterior comparación de los datos obtenidos.

Además de realizar el dimensionado y optimización de estas siete parcelas, también se colabora con el grupo GESTAR en el desarrollo y perfeccionamiento de la nueva herramienta informática para el cálculo de redes de riego en parcela mediante el riego localizado o goteo, en este punto del proyecto se aportan ideas para mejorar la manejabilidad del programa, apuntes de depuración de la herramienta, se desarrollan ejemplos simples para que futuros usuarios de la aplicación tengan un ejemplo práctico para familiarizarse con el programa y se realiza un manual de usuario para la aplicación.

Este trabajo se ha llevado a cabo en el ámbito del proyecto de investigación denominado *“TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS PARA EL AHORRO DE AGUA Y ENERGÍA MEDIANTE RIEGO LOCALIZADO EN CULTIVOS EXTENSIVOS”* del Subprograma INNPACTO 2012 con el grupo GESTAR de la Universidad de Zaragoza, perteneciente al área de Mecánica de Fluidos, en el parque tecnológico Walqa en el edificio de I+D+i.

2.2 DESCRIPCIÓN, VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL RIEGO POR GOTEO FRENTE A OTROS MÉTODOS DE RIEGO.

2.2.1 Descripción del riego por goteo

El riego por goteo es una forma de riego en el cuál se aplica el agua lo más cerca posible de la planta y de forma localizada para un mejor aprovechamiento del agua por parte del cultivo.

El riego por goteo enterrado consiste en la aplicación de agua de forma localizada bajo la superficie del suelo por medio de emisores con caudales de descarga similares a los del goteo superficial (Salvador et al (ITEA), 2013).

El método de aplicación de agua es “gota a gota”, es decir, son caudales muy bajos con grandes repeticiones de riegos a lo largo de la campaña debido a estas bajas dosis, que en el caso de nuestro estudio van desde los 0.98 l/h hasta los 3.5 l/h de agua.

Para poder realizar una aplicación correcta del agua se cuenta con una red de abastecimiento a las parcelas que nos aporta una presión necesaria para el correcto funcionamiento de los emisores, tanto en el caso de los turbulentos como en el de los autocompensantes. La diferencia entre estos primeros y los segundos es que los primeros varían su caudal con cualquier variación de la presión de trabajo y los segundos nos garantizan un caudal constante dentro de una horquilla de presiones generalmente lo suficientemente amplia para poder dimensionar sin problemas. Estas características hacen que los autocompensantes nos aporten una mayor uniformidad en la dosis de aplicación en los diferentes puntos de la parcela, por contra, tienen un coste mayor en lo que a material se refiera y harán que el precio final de la obra se incremente.

En el caso del diseño de riegos por goteo enterrado, como en varios de los casos que se tratan en este proyecto, es un punto muy importante realizar bien el dimensionado, dado que es muy complicado realizar modificaciones en la instalación una vez la obra ha finalizado, por eso se optimizan las características del cabezal, secundarias y toda la red de tuberías que van bajo tierra.

Cada vez se está implantando más este tipo de riego y no solo en los cultivos arbóreos o en los hortícolas, ya que se está utilizando en los cultivos de herbáceos extensivos como puede ser el maíz en siembra directa, o parcelas que se trabajan con la técnica del mínimo laboreo, en este caso, se ponen cintas enterradas antes de la implantación del cultivo y así se consigue un gran ahorro de agua y energía dado que la planta recibe el agua directamente en las raíces, pudiendo además, realizar la fertilización de la parcela por el sistema de riego y así los nutrientes están directamente en el suelo y no hay peligro de derivas.

2.2.2 Ventajas del riego por goteo

Las ventajas de este tipo de riego con respecto a los tradicionales de riego por aspersión o a manta son numerosas:

1. Una **mayor eficiencia en el uso del agua** de riego porque se aumenta la producción sin aumentar el aporte de agua, se aumenta la eficiencia de aplicación y la uniformidad en la distribución del agua y se evitan problemas de escorrentía, evaporación y percolación profunda.
2. Excepto en la germinación, se **reduce el volumen de agua aplicado**. En la germinación es necesario aportar una mayor cantidad de agua que en el resto de los riegos porque el agua debe de ascender por capilaridad hasta donde se encuentra la semilla y esto, dependiendo el tipo de suelo que tengamos puede resultar costoso.
3. Es **independiente de las condiciones meteorológicas** (viento y altas temperaturas).
4. Mantiene mejor los nutrientes del suelo debido a que sus bajas dosis **no arrastran los nutrientes** a capas más profundas.
5. Los agroquímicos como pueden ser **pesticidas y fertilizantes tienen un mejor manejo** porque se inyectan directamente en la zona de absorción y en el momento exacto.
6. **Menor contaminación** de acuíferos por percolación dado la menos cantidad tanto de agua como de productos que se aportan al suelo.
7. Pueden **utilizar aguas residuales** debido a que al aplicarse bajo tierra en el caso de los goteros enterrados, evita los olores.
8. **Reduce los ataques de hongos** por la menor humedad en el suelo.
9. Al haber menos humedad en el suelo y esta concentrarse en la zona del cultivo hay **menores problemas con las malas hierbas**.
10. Evita la entrada de sales, en el caso de suelos salinos, debido a la creación de un **bulbo húmedo constante** alrededor de la zona de raíces del cultivo.
11. **Menores problemas de compactación y de encostramiento** del suelo, principalmente debido a que la humedad en la superficie del suelo es menor que en el caso de riego por aspersión o a manta.
12. **Menores costes energéticos y presiones operacionales más bajas** que en algunos tipos de riego por aspersión.

13. **Menores componentes mecanizados** que en riego por aspersión con sistemas desplazables.
14. **Componentes plásticos resistentes a la corrosión** que no es así en el caso del riego por aspersión, ya que, las cañas y los propios aspersores pueden llegar a oxidarse dependiendo de la calidad del material de estos.
15. **Mayor flexibilidad de diseño**, en el caso de los pivots, no se pueden poner en parcelas pequeñas y es más independiente de la pendiente que el riego por superficie.
16. **Mayor longevidad (>10 años)**, en el caso del gotero enterrado este no sufre la radiación solar ni puede ser víctima de vandalismos ni daños por animales.

2.2.3 Inconvenientes del riego por goteo

Los inconvenientes de este tipo de riego son los siguientes:

1. **Errores de diseño difíciles de corregir** en el caso de goteros enterrados dado que toda la red se encuentra bajo tierra.
2. **Dificultad en la monitorización** de las zonas con exceso y déficit de riego.
3. **Tamaño del bulbo húmedo condicionado por la textura del suelo**, si esta es gruesa puede restringir el desarrollo radicular y hacer críticos el calendario de riego, dosis de agua y fertilizantes.
4. En suelos con textura gruesa hay que gastar una **gran cantidad de agua en el riego para la germinación** dado que el agua tiene que ascender unos centímetros y le cuesta en estas condiciones de suelo.
5. Pueden producirse **acumulaciones de sales en la superficie del suelo** y alrededor del bulbo húmedo que pueden condicionarnos futuras cosechas.
6. **Dificulta el laboreo**, pueden dañarse las líneas portagoteros por aplastamiento de la maquinaria, si estas son enterradas, especialmente en la cosecha y si el suelo está húmedo.
7. Algunos cultivos necesitan tan **poco espaciamiento entre líneas** que resulta económicamente inviable.
8. El agua debe de ser debidamente filtrada debido a la **dificultad de limpieza de los emisores**, sobre todo en el caso de goteros enterrados.
9. Posible **obturación de los goteros enterrados** por las raíces, lo que hace obligatorio un tratamiento continuo, para evitar esto.

10. **Mayor coste inicial** para la implantación del riego que en el caso de riego por aspersión.

2.3 REVISIÓN DE LOS MÉTODOS DE INGENIERÍA EXISTENTES PARA EL DISEÑO DE REDES DE RIEGO POR GOTEO.

En el diseño de una red colectiva de riego a presión, según Planells et. Al (2005), existen seis fases diferenciadas: localización de las formas de las parcelas para la búsqueda de un trazado óptimo de las tuberías, calcular el caudal o dotación óptimo para cada parcela que hay que abastecer, determinar los caudales de diseño por línea, dimensionar las líneas de tuberías buscando un coste total mínimo, análisis del funcionamiento de la red bajo las distintas condiciones de trabajo.

A pesar de que cada vez hay un mayor número de modernizaciones en los regadíos y con ello un aumento de las hectáreas de cultivo que se riegan mediante riegos presurizados, la oferta y accesibilidad de las herramientas de cálculo para el proyecto o la gestión hidráulica de las redes de riego en parcela, es muy limitada. Esto puede atribuirse a un nivel bajo de tecnificación de las pequeñas empresas del mundo rural y a una capacidad de pago limitada para los agricultores que hacen que, los márgenes de ahorro posibles mediante un diseño técnico mucho más sofisticado, no compense esta inversión, dado que, los diámetros que tenemos disponibles para la red dentro de una parcela no son muy grandes y por lo tanto la variación de precio tampoco lo sea.

En el caso de los riegos por goteo se ha estandarizado mucho el diseño de las redes para las parcelas sobre todo desde la intrusión del gotero autocompensante, ya que se alimentan módulos de riego estandarizados con una presión lo más alta posible y así nos garantizamos una emisión relativamente uniforme incluso en condiciones en las que la orografía del terreno sea bastante desigual.

Esta estandarización de los diseños de los riegos trae consigo una serie de consecuencias:

- Cuando se pasa a parcelas irregulares en altimetría y forma de la planta, estos módulos estandarizados de riego pueden traernos problemas de funcionalidad y uniformidad en el riego.
- No sirven los módulos de riego estandarizados para los goteros turbulentos.
- No se deben de reducir los diámetros para la consecución de un proyecto sin comprobar el comportamiento de la red con este nuevo diseño.

- No son viables los goteros autocompensantes para todos los cultivos debido a su más alto coste.

Los métodos de cálculo tradicionales para redes de riego generales o por aspersión, son los mismos que se utilizan en el cálculo de los riegos por goteo. Se trata de hojas de cálculo en las cuales se estiman las pérdidas de carga a lo largo de los ramales y se van sumando llegando desde el nodo más alejado hasta la cabecera, no pudiendo sobrepasar la presión de que se dispone en la cabecera.

Esta forma de cálculo se basa en la importación de los métodos de cálculo analíticos y los procesos de dimensionado manual, al ordenador. Pueden resultarle familiares al proyectista pero no sacan todo el partido posible a un cálculo informático que, debido a su gran capacidad, puede aportarnos mucho más que no un simple cálculo analítico más veloz. No tienen en cuenta por ejemplo las variaciones de caudal con respecto a la presión, y esto es algo muy a tener en cuenta si se trata de goteros turbulentos ya que nos estaríamos desviando mucho de lo que sería el comportamiento real de la red.

Además, estos métodos de cálculo son mucho más lentos, tediosos y costosos de realizar que los actuales, tienen la desventaja de no tener la propia plataforma de dibujo para diseñar la red, con lo que es un trabajo a parte del dimensionado que hace más larga la tarea de diseño de redes. Son mucho menos flexibles y eficaces aparte carecen de algoritmos de optimización que nos aporten mejores soluciones conjuntas.

En ocasiones, los propios fabricantes de materiales para riego, nos suministran programas básicos para el cálculo de los riegos. Estos programas básicos son muy parecidos a las hojas de cálculo y adolecen de las mismas deficiencias que estas.

Aparte de los métodos de cálculo tradicionales explicados, existen en el mercado herramientas informáticas específicas para el cálculo de redes de riego por goteo como pueden ser el propio GESTAR, IRRICAD o WCADI. Investigando un poco en la red se pueden encontrar otras herramientas de cálculo de riegos por goteo como *Civilgeeks*, *IrriMetzer*,...

IRRICAD es el método de cálculo al cual se van a contrastar los resultados conseguidos con GESTAR en el presente proyecto. Se trata de una herramienta desarrollada por *Lincoln Ventures Ltd*, una empresa creada en 1994 y subsidiaria de la Universidad de Lincoln, Nueva Zelanda, tiene un entorno gráfico ágil con recursos del tipo CAD pero con unas herramientas de diseño hidráulico menos desarrolladas y no tan potentes como lo pueden ser las de GESTAR.

A pesar del gran avance en herramientas informáticas para el cálculo de redes de abastecimiento de agua por presión, el apartado de las aplicaciones para cálculo de riego, y especialmente en lo que a riego por goteo se refiere, están mucho menos desarrolladas porque los países más avanzados tienen una pluviometría mayor y por ende, no hacen grandes inversiones en investigaciones en este sector.

GESTAR es una herramienta de cálculo que en su origen fue concebida para el diseño de redes de abastecimiento generales, pero que con el paso de los años se ha ido perfeccionando y aumentando sus prestaciones, siendo su última mejora la de incluir el cálculo de las redes de riego para sistemas por aspersión en parcela, y más recientemente, y siendo el objeto que nos ocupa en este proyecto, la ampliación para que también calcule y dimensione redes de riego en parcela por goteo.

Alguna de las mejoras ya introducidas en el programa, y que nos permiten un mejor diseño y dimensionado de la red de riego son las siguientes:

- Metodología de diseño en dos etapas bien diferenciadas que combinan un dimensionado óptimo con una simulación predictiva integral de la red.
- Delegación del grueso del trabajo de dibujo de la red al programa AutoCAD.
- Comunicación con el entorno Office mediante los programas Access y Excel para un procesamiento y manipulación de los datos de salida mucho más manejable.
- Aprendizaje del modelo de trabajo para el diseño de redes por aspersión y por el goteo, compatibles ya que son comunes en muchos de los puntos.

2.4 OBJETIVOS.

El principal objetivo de este Trabajo Fin de Carrera es revisar, participar en el desarrollo y validar las funcionalidades para el diseño de riego en parcela por goteo implementadas en la aplicación GESTAR2014 y elaborar una metodología de uso con manuales y ejemplo guiado. Para ello se realiza el diseño de siete parcelas con sistema de riego por goteo.

En este momento se está desarrollando, con este proyecto, la ampliación de este paquete de utilidades ya contrastadas, para poder dimensionar también riegos localizados (goteo) dada su creciente implantación en una gran variedad de cultivos, y así poder abarcar todas las posibilidades de diseños de riegos con esta herramienta.

Con todo esto se definen una serie de objetivos para el presente proyecto todos ellos llevados a cabo

- Realizar el diseño de una colección representativa de parcelas con cobertura de riego por goteo, tanto con sistema de goteo autocompensante como turbulento, usando para ello la nueva herramienta GESTAR.
- Validar resultados obtenidos, comparándolos con los obtenidos con otra herramienta de cálculo de referencia en el panorama actual (IRRICAD).
- Colaborar a través de la experiencia de diseño y trabajo con la aplicación, en desarrollo de la misma, testeando y depurando los cálculos implementados y aportando ideas de mejora de usabilidad.
- Desarrollar un caso simple guiado, a modo de manual de usuario.
- Extraer conclusiones sobre el uso de herramientas avanzadas como GESTAR2014 para el diseño de riego localizado, basándose tanto en la usabilidad y la eficiencia para el proyectista, como en los resultados de costes de inversión en la parcela y en el correcto funcionamiento del sistema.

Una vez realizados todos estos procesos y objetivos el usuario futuro de la herramienta GESTAR tendrá a su disposición una herramienta de fácil uso con la que podrá dimensionar de manera rápida y exacta cualquier tipo de parcela en la que se quiera implantar un riego por goteo ya sea enterrado o superficial.

3. METODOLOGÍA DE DISEÑO DE REDES DE RIEGO POR GOTEO CON GESTAR 2014

3.1 DATOS A CONOCER PREVIOS AL DIMENSIONADO.

Independientemente de la forma de cálculo o herramienta elegida para el cálculo y diseño de las redes de riego por goteo, se deben de seguir una serie de pasos concretos y se deben de tener en cuenta una serie de factores concretos que nos condicionaran el diseño y dimensionado de nuestra parcela.

1) Topografía:

La topografía o relieve de una parcela nos servirá para conocer los desniveles de la parcela y su orografía.

A la hora de distribuir las tuberías (J.Rodrigo López et all, 1992) en terrenos con pendientes hasta del 5%, los laterales se situaran en dirección a esta pendiente. En caso de pendientes superiores, se colocarán siguiendo el sentido de la menos pendiente, teniendo las tuberías portagoteros la mayor pendiente. Es decir, puede darnos un mejor resultado el trazar una tubería secundaria hasta la parte superior de la parcela, que tener que poner las tuberías porta goteros a contra pendiente porque las pérdidas de carga acumuladas en el ramal pueden llegar a ser excesivas.

Este aspecto es particularmente importante en el caso de instalar goteros turbulentos dado que las diferencias entre las cotas nos proporciona un mapa de presiones muy variable a lo largo de la parcela, lo que nos modifica sustancialmente la uniformidad de las emisiones si no se tienen en cuenta para el dimensionado de la parcela.

2) Características del hidrante:

Es necesario conocer la presión de la que se dispone en la cabecera de la parcela así como el caudal máximo que esta nos puede dar.

La dotación de la parcela nos permitirá conocer el tamaño máximo que pueden tener nuestros sectores, o cuantos sectores podremos poner a funcionar en un mismo turno de riego. Esto lo sabremos porque la suma de los caudales de los ramales de goteros que queramos hacer funcionar al mismo tiempo, no podrá ser superior a la dotación del hidrante de la parcela.

La presión máxima de la que se dispone en la cabecera de la parcela, deberá de ser mayor a las pérdidas de carga que tengamos desde esta hasta el gotero con menor pendiente hidráulica, es decir, el más desfavorable de toda la parcela.

3) Cultivo a implantar:

Este dato pertenece al estudio agronómico que se debe de realizar previamente al diseño de una parcela porque es muy relevante a la hora de la elección del gotero, dado que, dependiendo del tipo de cultivo, marco, forma y características de este, seleccionaremos un gotero u otro de todos los disponibles.

El cultivo que se va a implantar en la parcela, junto con la climatología de la zona, nos permitirá escoger el caudal nominal que se necesita, y con ello, el tipo de gotero, separación entre emisores y ramales, así como el número de emisores que se deberán de colocar en cada planta. Esto es debido a que no todos los cultivos tienen las mismas necesidades hídricas, ni estas son las mismas dependiendo de la zona en la que nos encontremos.

Con todos estos datos sobre los goteros podremos determinar los tiempos de riego en cada turno y el número de turnos que deberemos establecer en nuestra parcela. Ya que, según la emisión y las necesidades del cultivo necesitaremos que estén encendido un tiempo determinado.

4) Tipo de suelo:

El tipo de suelo nos influye a la hora de elegir la separación entre los goteros y el caudal de estos. Si tenemos un suelo arenoso no podremos poner goteros con unas separaciones grandes dado que deberemos de reducir el caudal seleccionado para estos goteros. Esto se debe a que reduciendo el caudal, reducimos la velocidad de salida del agua y por tanto, la velocidad de infiltración.

3.2 TRAZADOS DE LAS TUBERÍAS Y SECTORIZACIÓN.

Se puede realizar el diseño de la red de forma manual en GESTAR, pero esto es un trabajo tedioso y puede inferir en errores, por eso GESTAR, tiene una conexión con el programa de dibujo AutoCAD que nos permite diseñar la red de una forma más precisa y cómoda de trabajar, dándonos como resultado un dibujo de la red mucho más exacto al diseño final en parcela.

Una red de riego se representa fundamentalmente por dos elementos que son los puntos para los nodos y los segmentos que representan a las tuberías.

Los nodos pueden ser, tanto puntos de unión entre diferentes segmentos de tuberías, como puntos de emisión de agua.

A un nodo debe de llegar un solo elemento, pero pueden salir de él más de uno, así se consigue una red ramificada (figura 1).

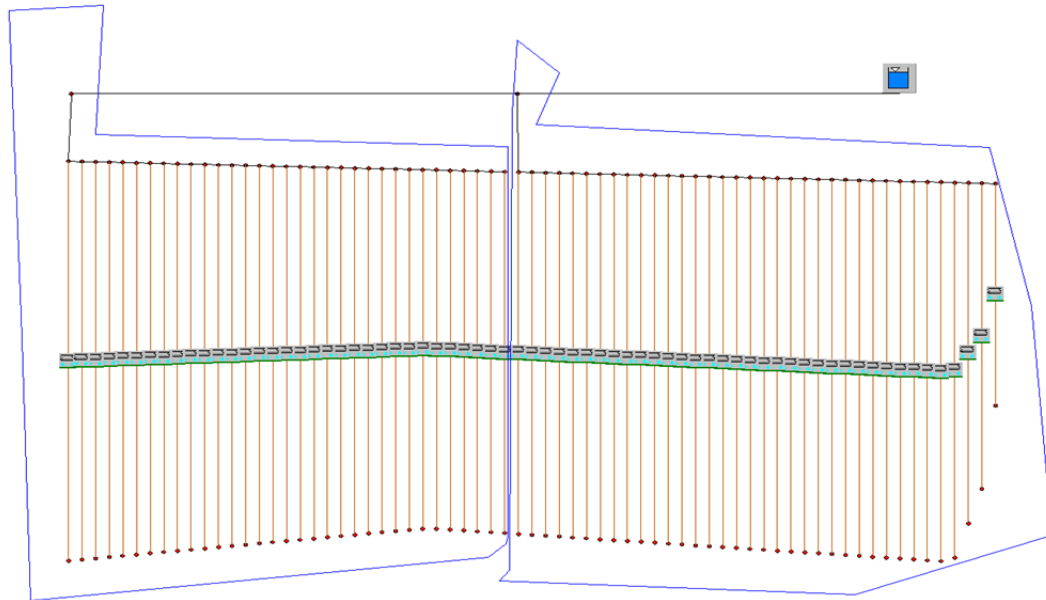


Figura 1: Ejemplo de una red ramificada de goteros.

En este caso, la red consta de 140 elementos o tuberías y de 143 nodos de unión.

Mostrando la red de esta forma y no solamente mediante una tabla de datos podemos conseguir que la red sea mucho más atractiva a la vista y mucho más intuitiva a la hora de trabajarla ya que vemos su distribución y nos resulta más fácil de manejar que no simplemente una hoja de cálculo que nos puede llevar a error sobre el tramo de tubería o ramal que estamos trabajando en cada momento.

GESTAR posee también la opción inversa, es decir, podremos exportar desde GESTAR hasta AutoCAD la red ya dibujada.

A la hora de sectorizar la parcela deberemos de tener en cuenta la dotación de la parcela como se ha explicado anteriormente en el apartado 2.1 y esto será según el criterio del técnico y su experiencia profesional.

También se realizará bajo el criterio técnico, el trazado de las tuberías secundarias y principal, que vendrá determinado por el diseño de los sectores de la parcela y por la topografía del terreno.

3.3 DIMENSIONADO DE LOS SECTORES.

GESTAR realiza el proceso de dimensionado en dos pasos bien diferenciados, primero dimensiona las tuberías secundarias que alimentan los ramales de goteros de cada sector, y una vez dimensionadas todas las tuberías secundarias de todos los sectores, se procede al dimensionado de la tubería principal.

Una vez definidos los sectores de la parcela y el trazado de las tuberías secundarias, el siguiente paso es el dimensionado de estas tuberías. Para ello la aplicación tiene en cuenta parámetros tales como caudal, presión de entrada, presión de trabajo de los emisores, diámetros disponibles, precios, materiales y topografía de la parcela. La herramienta GESTAR2014 estima las pérdidas de carga en los ramales portagoteros conociendo diámetro de la tubería terciaria y el caudal que necesita cada uno de estos ramales.

El objetivo principal de este paso en el dimensionado de la parcela, es el de conseguir la mejor uniformidad en el riego, tratando además, de que los costes en materiales para este correcto funcionamiento, sean lo más económicos posibles.

Los cálculos para el dimensionado consisten en ir sumando las pérdidas de carga producidas en la red desde el gotero más desfavorable hasta el hidrante principal, tratando de garantizar una presión mínima de diseño para el correcto funcionamiento de la red e intentando que los diámetros escogidos para las diferentes tuberías sean lo más pequeños y ajustados posible para conseguir así un diseño de red lo más económico posible.

A la hora de dimensionar la parcela, es necesario especificar una serie de requisitos que la aplicación debe de tener en cuenta cuando realice los cálculos:

- **Características del gotero:** tipo de gotero, diámetro de la manguera portagoteros, caudal nominal, separación...
- **Presión mínima en los nodos:** presión mínima en el nodo más desfavorable para garantizar un correcto funcionamiento de la instalación, ya que si el nodo más desfavorable tiene la presión que necesita para trabajar correctamente, el resto de nodos de cada sector, tendrá como mínimo, esta presión de trabajo.
- **Limitaciones de velocidad en las tuberías:** la velocidad de circulación del agua dentro de las tuberías deberá de estar dentro de una horquilla que nos permita evitar tanto la deposición de sedimentos, por bajas velocidades, dentro de la tubería que nos puedan ocasionar futuros problemas por obstrucciones, como evitar la aparición de golpes de ariete por velocidades demasiado elevadas. Sin embargo el principal inconveniente de tener

velocidades elevadas es el de las grandes pérdidas de carga que se producen a estas velocidades altas.

- **Tuberías:** materiales de los que disponemos, sus diámetros, precios y presiones máximas que soportan.

Para el dimensionado de la tubería secundaria, GESTAR utiliza el **Método de Dimensionado de la Serie Económica Mejorada** (Gonzalez y Aliod 2003), que realiza el dimensionado de las tuberías secundarias marcando unos requisitos mínimos en los puntos de inserción de los ramales de goteros.

Los requerimientos que se marcan en los puntos de inserción de las tuberías portagoteros son:

- **Presión requerida:** esta presión requerida es la suma de todas las pérdidas de carga que se producen en el ramal, más la presión mínima que le exigimos en el gotero a la hora de dimensionar, más la diferencia de cota con el gotero más desfavorable.
- **Caudal de diseño:** es la suma de todos los caudales nominales de todos los goteros que se encuentran en el ramal.

La presión requerida en la entrada del sector es un dato que se marca por el proyectista, y se debe de tantear para una correcta optimización de la parcela. Para este tanteo, el proyectista se servirá de su experiencia previa en los diseños de riego y para ello tendrá en cuenta el número de emisores que hay en el sector así como la longitud de las tuberías portagoteros, sin olvidar, por supuesto, la topografía de la parcela, que como se viene remarcando a lo largo de todo el documento, es un dato muy importante, sobre todo, si se trata de una parcela con goteros de tipo turbulentos.

Para el cálculo de las pérdidas de carga se toma como hipótesis que el caudal emitido por los emisores es constante, o lo que es lo mismo, como si los ramales portagoteros fueran autocompensantes. Para ello, se calculan las pérdidas de carga teniendo en cuenta el factor de Christiansen (Ecuación 1) y la fórmula de Darcy-Weisbach (Ecuación 2). Este proceso de cálculo se realiza desde el nodo más alejado hasta la inserción con la tubería secundaria.

Las pérdidas de carga que se ocasionan en el ramal, producidas por las descargas de los emisores a lo largo de la tubería portagoteros, en función del número de orificios de salida que tiene el ramal, se calculan con el factor de Christiansen, que viene determinado por la expresión de la Ec.1. Este factor nos condicionará las pérdidas de carga en la tubería lateral, que vendrán dadas por la expresión Ec.6.

$$F = \frac{1}{1 + \beta} + \frac{1}{2n} + \frac{\sqrt{\beta - 1}}{6n^2} \quad (Ec. 1)$$

Dónde:

- β = factor que depende del diámetro de la tubería, pudiendo tomar valor de 1.75 o de 1.828 en función de si el diámetro del ramal es menor o mayor de 0.125 m.
- n = número de goteros.

$$h_f = f \frac{l}{D} \frac{V^2}{2g} 10^3 \quad (Ec. 2)$$

Siendo:

- h_f : pérdidas de carga en la tubería lateral (m).
- f : factor de rozamiento del diagrama de Moody.
- V : velocidad del fluido en la tubería (m/s)
- l : longitud de la tubería (m)
- g : aceleración de la gravedad (m/s²)

El factor de rozamiento f vendrá expresado en función del número de Reynolds, si éste es mayor de 2000 se calculará con la Ecuación de Colebrook (Ec.3)

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{2.51}{R\sqrt{f}} + \frac{\epsilon}{3.71D_i} \right) \quad (Ec. 3)$$

Donde ϵ es la rugosidad absoluta, en mm, del material de la tubería.

Si el valor de R es menor de 2000 entonces se calculará f según la fórmula Ec4:

$$f = \frac{64}{R} \quad (Ec. 4)$$

Las pérdidas de carga vienen expresadas por el factor J que se calcula según el diámetro de la tubería, y como en nuestro caso siempre será mayor de 0.125 metros se calcula según la expresión (Ec.5):

$$J = 9.59 * 10^7 \frac{Q^{1.828}}{D_i^{4.828}} \quad (Ec. 5)$$

Dónde:

- Q : caudal de la tubería (l/s)
- D_i: diámetro interior (mm)

Es mediante este factor J, y a través de la ecuación 6 (Ec.6), que se relacionan las pérdidas de carga con el factor de Christiansen.

$$h_f = J' F \frac{l}{100} \quad (Ec. 6)$$

Dónde:

- h_f: pérdidas de carga en la tubería lateral (m).
- F: factor de Christiansen
- J': (Ec.7) gradiente de pérdida de carga equivalente del lateral con emisores (m/100m)
- l: longitud (m)

$$J' = J \frac{S_e + f_e}{S_e} \quad (Ec. 7)$$

Siendo:

- J: gradiente de pérdida de carga (m/100m) (Ec.5)
- S_e: separación de emisores en la tubería (m)
- f_e: longitud de lateral cuya pérdida de carga equivale a la producida por la conexión del emisor (m)

De este modo, el programa consigue una primera estimación de los datos de presión y caudal que requerirá cada uno de los puntos de inserción de los ramales. Con estos datos la aplicación podrá realizar la asignación de los diámetros de las tuberías que deberán de conformar los tramos de tuberías secundarias del sector, teniendo en cuenta además, el resto de parámetros de velocidad, timbrajes, precios...

La presión mínima que se le exige al gotero a la hora de dimensionar puede ser una presión que le marquemos nosotros o bien, si no le marcamos ninguna, cogerá directamente la presión nominal del emisor, que es la presión a la cual nos emite un caudal conocido y determinado por el fabricante.

La cota también es importante a la hora de calcular las pérdidas de carga porque nos influirá en las diferentes presiones que hay en cada punto del ramal.

El caudal de diseño marcará el caudal que debe de garantizar la tubería secundaria en cada uno de los puntos de inserción de los ramales de goteros. Este caudal se ira sumando aguas arriba y así sabremos el caudal nominal del sector en la cabecera de este.

3.4 DIMENSIONADO DE LA TUBERÍA PRINCIPAL.

Una vez tenemos dimensionadas las tuberías secundarias de la parcela, se pasa al dimensionado de la tubería principal. En este caso se utiliza un **dimensionado a turnos**, técnica que se utiliza tanto para el dimensionado de estas tuberías principales dentro de la parcela, como para el dimensionado de redes generales de distribución. Es una técnica que optimiza los diámetros de manera ágil y general, garantizando el funcionamiento de todos los turnos de riego (García Asín S., 2009).

Para realizar el dimensionado a turnos de la tubería principal, se parte de una presión de salida en el hidrante de la parcela, y se trata de garantizar la presión que se ha estimado en el dimensionado de los sectores en la entrada de estos.

El caudal que nos ha de garantizar la tubería, es un caudal considerado, y corresponde a la suma de los caudales emitidos por los sectores que van a funcionar dentro de un mismo turno.

Una vez marcados estos parámetros de presiones y caudales, se pasa a identificar la entrada de sector más desfavorable o crítica, que corresponderá, a la válvula de entrada de sector que tenga menor pendiente hidráulica. Una vez identificada dicha válvula, se procede al dimensionado de la tubería principal para garantizar, como mínimo, la presión de entrada tenida en cuenta en el dimensionado de los sectores. Durante el dimensionado, el trayecto hasta este sector, se considera prioritario frente a los demás.

El siguiente paso es el dimensionado del resto de ramales de la tubería principal fijando los diámetros del trayecto común al sector crítico.

Con este método se obtiene un dimensionado que garantiza el buen funcionamiento de los sectores de riego dentro de una parcela, porque aseguramos una presión mínima y un caudal de diseño en cada una de las entradas de estos sectores.

Además, como aseguramos la presión mínima en el sector más crítico, se pueden reducir los diámetros de los demás tramos reduciendo así los costes de la instalación.

3.5 SIMULACIÓN.

Este paso es uno de los más importantes en el que se determina si el dimensionado se ha efectuado de forma correcta, obteniendo resultados aceptables, o es necesario realizar el proceso de nuevo cambiando algún parámetro.

En este punto del diseño de la red, el programa GESTAR realiza una comprobación de los resultados mediante la simulación de la misma tomando para ello los datos arrojados por el dimensionado.

Así pues se obtiene una “fotografía” del comportamiento de la instalación con la disposición de partida de la red y los diámetros obtenidos. Los resultados generados por la simulación son el CU, caudal medio de los emisores, presiones en cada punto de la red, caudales circulantes en cada tubería, entre otros.

Las pérdidas de carga calculadas son acordes con las que se producirían en la parcela, ya que, ahora ya se conocen todos los diámetros y con ello, las presiones de entrada a los ramales portagoteros.

La modelización matemática de elementos hidráulicos con consumo en ruta (líneas de goteros, líneas de aspersores, tuberías perforadas, cintas exudantes...) se realiza mediante el método desarrollado en Estrada et Aliod (2001).

Estrada et Aliod (2001) partieron para ello de la modelización integro-diferencial propuesta por Warrick et Yitayew (1988), la cual parte a su vez de la ecuación de conservación del caudal.

Estrada et Aliod (2001) desarrollaron y generalizaron esta idea para aplicarla a elementos de consumo en ruta formados por tramos con características diferentes, con una gran variedad de condiciones de frontera e introduciendo los cálculos en su Método Nodal Ampliado de simulación hidráulica de redes de riego a presión, desarrollado en Estrada (2000).

Una vez la aplicación ha calculado las pérdidas de carga reales que se producen, nos muestra otro dato para concluir si el dimensionado es el correcto o no, este dato es el del coeficiente de uniformidad, y viene expresado por la siguiente fórmula (Ec.8):

$$CU = 100 \left(1 - \frac{1.27CV}{\sqrt{e}} \right) \frac{q_n}{q_a} \text{ (Ec. 8)}$$

Siendo:

- CV : coeficiente de variación de fabricación del emisor.
- e : número de emisores de los que recibe agua cada planta.
- q_n : caudal mínimo emitido de todos los emisores considerados (l/h).
- q_a : caudal medio emitido de todos los emisores considerados (l/h).

Con este dato junto con los de caudal mínimo, máximo y presiones mínimas y máximas, podremos determinar finalmente si el dimensionado es correcto.

3.6 REDIMENSIONADO.

Con los datos obtenidos en la simulación debemos de ser capaces con nuestro criterio técnico, de saber si son válidos o no, con lo cual daríamos por bueno el diseño y dimensionado obtenido, si no fuera así, sería necesario un nuevo dimensionado de la red para tratar de conseguir mejores resultados.

En este paso también podemos cambiar diámetros o posiciones de elementos sin necesidad de dimensionar la red en su conjunto. Esto es factible gracias a la herramienta de simulación que nos permite comprobar de inmediato como influye en la red este cambio realizado.

4. GUIA DE TRABAJO DE GESTAR 2014

En este apartado de la memoria se pasa a exponer los diferentes pasos para el dimensionado, simulación y análisis de una parcela cualquiera con la aplicación de cálculo GESTAR.

Para realizar la explicación del manejo del programa se ha tomado una parcela ejemplo para poder mostrar el dimensionado paso a paso.

El esquema que se muestra debajo (figura 2) nos muestra de forma resumida, la interacción entre GESTAR y otros programas y un resumen de los pasos a seguir en cada momento.

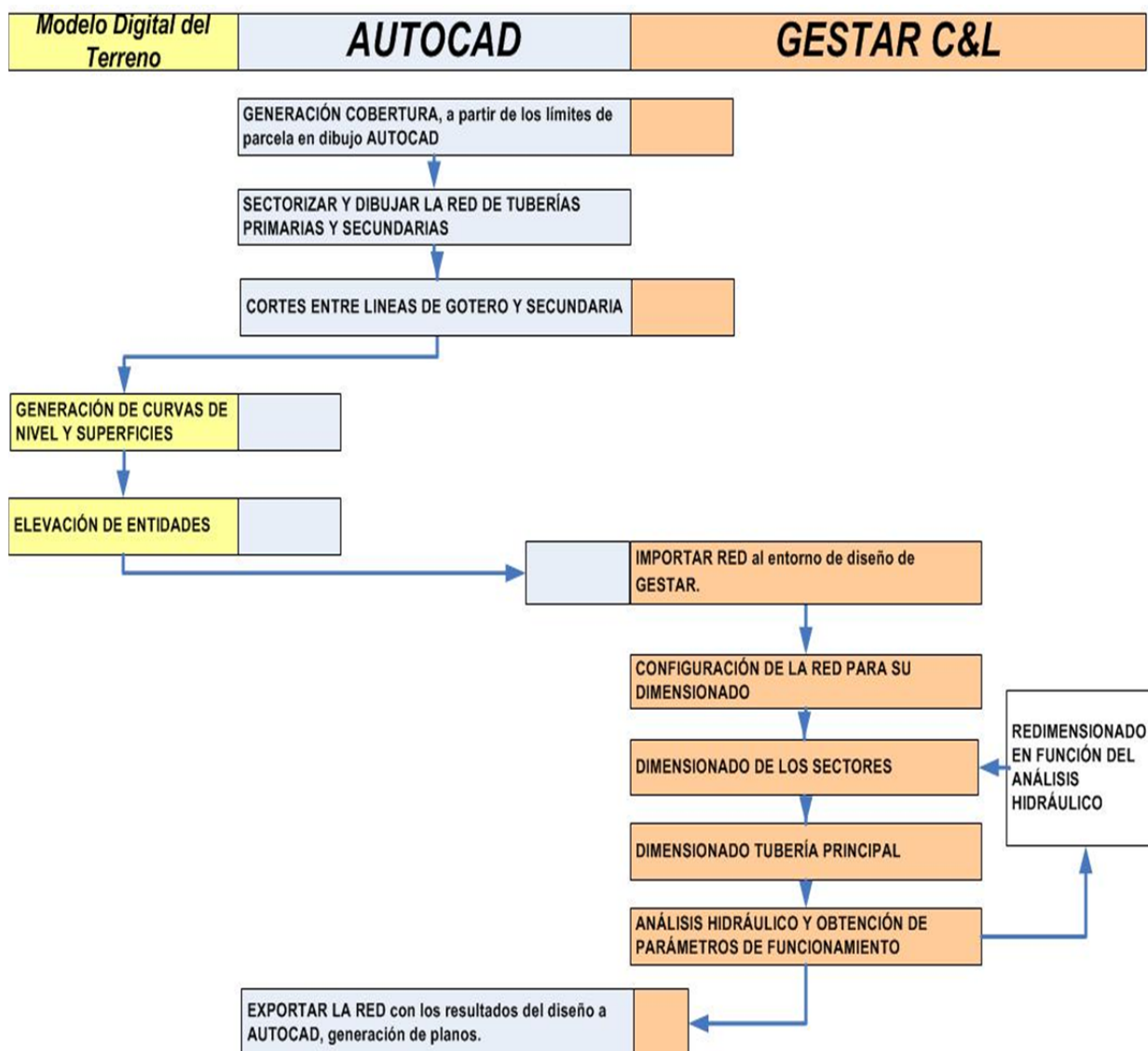


Figura 2: Esquema de trabajo de GESTAR.

4.1 DISTRIBUCIÓN DE LOS RAMALES PORTAGOTEROS Y DE LAS TUBERIAS DE LA RED DE RIEGO.

El primer paso, es la distribución de las líneas de tuberías portagoteros en cada una de las áreas de riego o parcelas que queremos dimensionar. Para ello dispondremos de una interacción entre los programas GESTAR y AUTOCAD.

Para una correcta interacción entre ambos programas, tendremos que disponer todos los elementos de los que constara la red, en capas diferenciadas a la hora de trabajar. Un ejemplo de las diferentes capas que se han utilizado para el proyecto y lo que encontramos en ellas es:

Área de riego -> Sectores de cada parcela o límite de la parcela dependiendo del tamaño de esta.

Segmento -> Segmento direccional que seguirán las líneas de goteros en cada uno de los sectores de la parcela siempre paralelos a este.

Hidrantes-bloque -> Contiene los pozos o hidrantes cabecera de la parcela.

Goteros -> Las líneas de goteros.

Secundaria -> Conjunto de tuberías secundarias

Primaria -> Conjunto de tramos de tuberías primarias

Elevaciones -> Curvas de nivel y puntos de altura

SupTriangulación -> La superficie que nos crea MDT7 para elevar las entidades uniando puntos que se encuentran a la misma cota.

Tendremos que fijar un elemento bloque como hidrante principal de la parcela, designaremos unas áreas de riego que serán los sectores o la parcela en sí, dependiendo de si el tamaño de esta nos hace viable una distribución de las líneas porta goteros que abarquen toda la parcela o no.

Dispondremos, primero de todo, de una parcela como la de la imagen inferior (figura 3) de la cuál habremos dibujado su contorno, segmento base y el hidrante de esta:

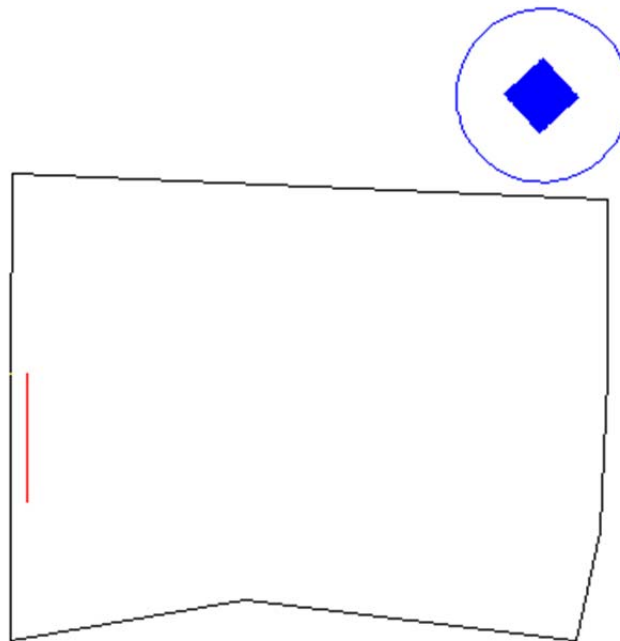


Figura 3: Esquema del borde de parcela, hidrante y segmento direccional.

La línea negra representa el límite de la parcela o la superficie a regar, el símbolo azul nos indica la posición del hidrante y la línea roja nos marca la dirección que tomarán las líneas de góteros cuando las distribuya GESTAR, todas paralelas a este segmento y rellenando toda la superficie que engloba el polígono negro, polígono que debe de estar cerrado completamente para que GESTAR pueda trabajar correctamente.

Una vez tenemos la parcela como en la figura anterior, para la distribución de las líneas de góteros utilizaremos GESTAR. Seleccionaremos la opción *Diseño en Parcela* -> *Distribuir línea de emisores* y se nos abrirá una ventana para determinar parámetros geométricos de la distribución, Figura 4:

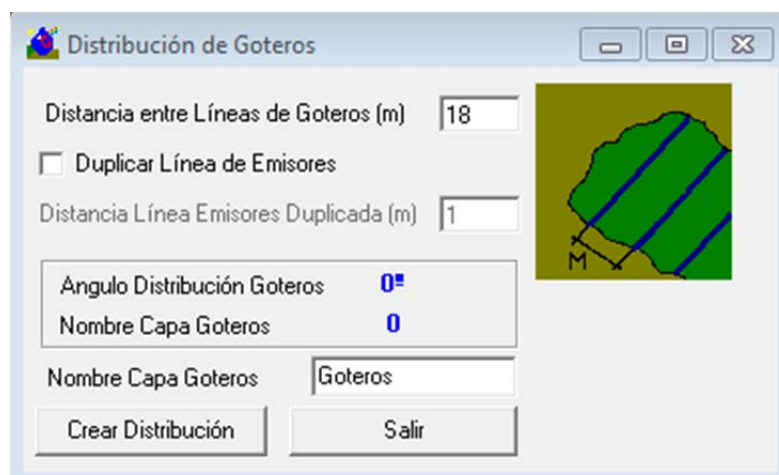


Figura 4: Ventana para la distribución de los góteros.

Una vez hayamos determinado la separación que queramos y el nombre de la capa de AUTOCAD que queremos que le dé a las líneas que nos representaran a los goteros hacemos clic en *Crear Distribución* y nos llevara directamente a AUTOCAD, y siguiendo las indicaciones que nos da el programa (seleccionar el límite de la parcela o sector y posteriormente el segmento base) nos creará automáticamente las líneas de emisores, dando como resultado, el que se muestra en la Figura 5:

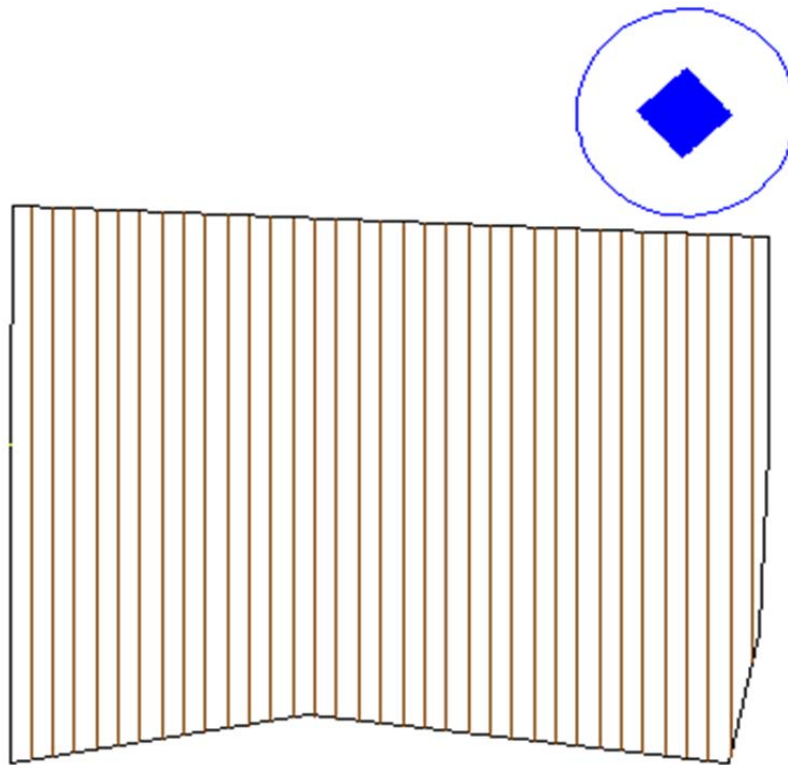


Figura 5: Distribución automática de los goteros.

El siguiente paso una vez distribuidos los goteros, es el de trazar las tuberías. Para ello nos ayudaremos de nuestro criterio técnico para trazarlas según queramos distribuir los sectores y según la orografía del terreno nos lo permita. Una vez hemos distribuido las tuberías, cada una trazada en una capa independiente para realizar después una correcta importación desde AUTOCAD hasta GESTAR, tendríamos la parcela como se muestra en la figura 6, estando representada la tubería principal en color verde y la tubería secundaria en color rojo.

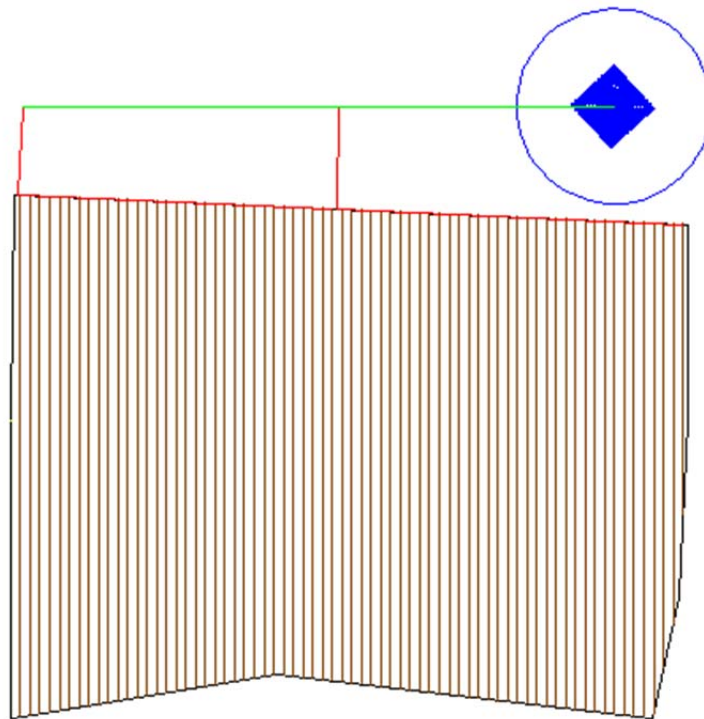


Figura 6: Trazado de las tuberías principal y secundaria.

El siguiente paso de interacción entre GESTAR y AUTOCAD es el corte de las tuberías secundarias, ya que el trazado de estas, se ha realizado en una sola polilínea y para que el programa GESTAR trabaje de forma correcta tiene que estar por tramos igual que estará luego en campo. Como este trazado a tramos resultaría costoso y tedioso si se tratara de parcelas grandes, GESTAR tiene una herramienta que nos lo hace automáticamente en AUTOCAD para la correcta importación posterior.

Esta herramienta se encuentra en el menú *Diseño en parcela* y es la opción que se denomina *Cortes Distribución Góteros*, cuando seleccionamos esta opción se nos abre la siguiente ventana (figura 7):

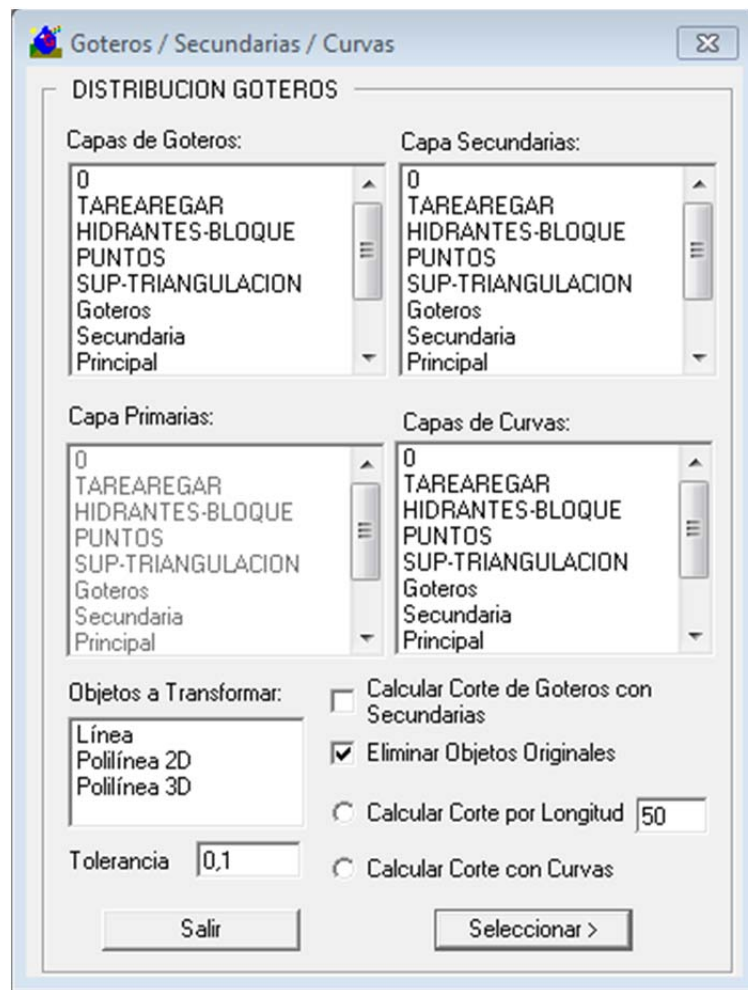


Figura 7: Ventana de la herramienta de Cortes Distribución Gotos.

Cuando se nos abre esta ventana, será donde veamos por primera vez la utilidad de trabajar por capas, ya que tendremos que seleccionar las capas en las que se encuentran cada uno de los elementos que nos pide para poder realizar la intersección y corte de la polilínea que nos representa la tubería. Dejaremos seleccionada la opción de *Eliminar Objetos Originales* y marcaremos la opción de *Calcular Corte de Gotos con Secundarias*, aumentaremos la tolerancia hasta 0.01 para que sea más correcto el corte en caso de que pueda haber distancias pequeñas y seleccionaremos las capas y el tipo de línea utilizado para dibujarlas. Una vez dadas las indicaciones necesarias haremos clic en *Seleccionar* y el programa nos trasladará a AUTOCAD donde encuadraremos toda la parcela para asegurarnos de que realiza el corte a todas las tuberías secundarias.

Cuando el programa haya terminado, nos lo indicará una barra de progreso que aparece en la parte inferior de la ventana, nos aseguraremos de que haya realizado el corte correctamente antes de realizar el siguiente paso, ya que, como técnicos, no debemos olvidar que esto es una herramienta de trabajo pero que debe ser nuestro criterio final el que sea capaz de validar todos los resultados obtenidos por la aplicación.

4.2 ELEVACIÓN DE LAS ENTIDADES.

Una vez tengamos todos los elementos con su disposición final, el siguiente paso es darles cota para que el dimensionado y simulación posteriores mucho más exactos y correctos.

Para realizar esta parte nos ayudaremos de la herramienta topográfica MDT7 que trabaja integrada en AUTOCAD. Esta parte tiene dos pasos bien diferenciados.

4.2.1 Crear Superficie

El primer paso para elevar las entidades es el de crear una superficie topográfica que represente una serie de puntos que se encuentran a la misma altura, para ello utilizamos las curvas de nivel que tiene el plano y la herramienta MDT7.

Para crear la superficie debemos de abrir el menú *MDT7* y hacer clic en *Superficie -> Crear Superficie*, y nos aparecerá una ventana como la que se observa en la Figura 8.

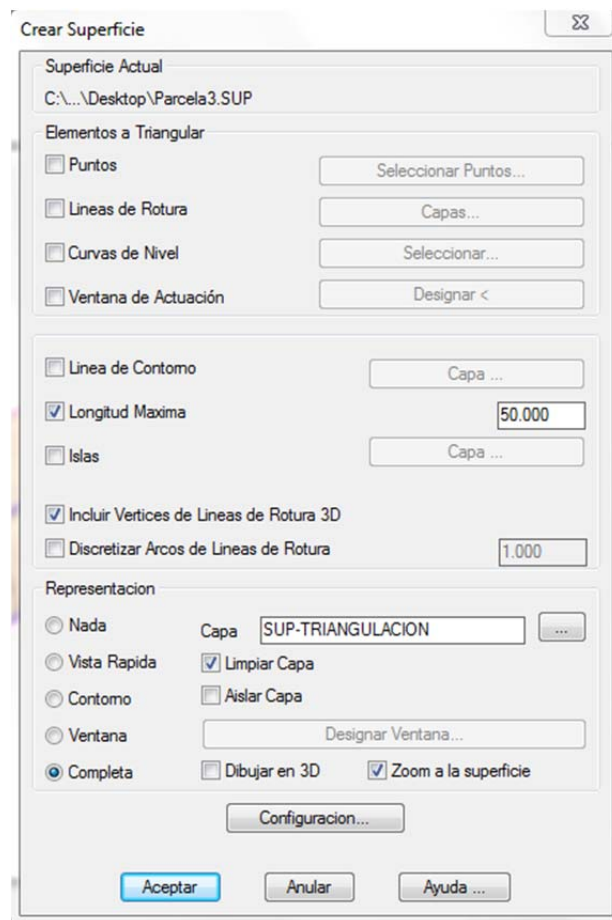


Figura 8: Ventana para crear las superficies.

En esta ventana deberemos de tener cuidado a la hora de rellenar la casilla *Longitud máxima*, ya que si lo dejamos como está en la imagen (50 metros), nos creará unas líneas cortas que no nos servirán, por eso lo recomendable es darle por lo menos, un valor de 1500 metros.

Dentro de esta ventana deberemos de seleccionar la opción *Curvas de Nivel*, y le podremos dar el nombre que deseemos a la capa de AUTOCAD en la que va a crear esta superficie. Cuando hacemos clic en *Seleccionar...*, al lado del *curvas de nivel* de la figura 9, nos aparecerá otra ventana que nos da la opción de seleccionar nosotros las curvas de nivel una a una o de seleccionar la capa en la que se encuentran.

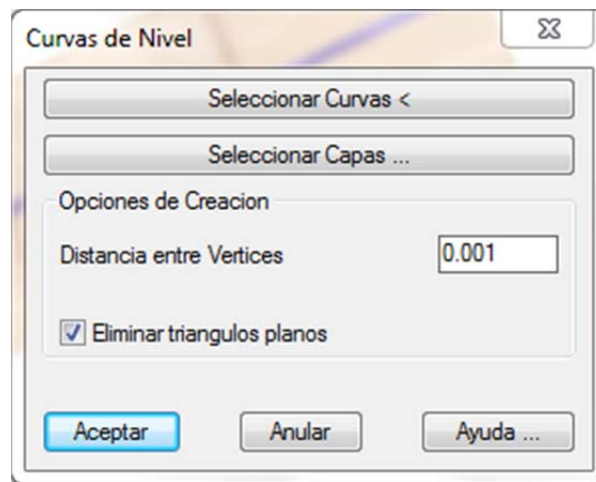


Figura 9: Ventana para la forma de selección de las curvas de nivel.

Si las seleccionamos manualmente, una vez seleccionadas debemos de pulsar el botón *Enter*, pero si las seleccionamos mediante la capa en la que se encuentran, nos aparecerá la ventana como la de la figura 10 donde deberemos de decirle al programa la capa en la que está.

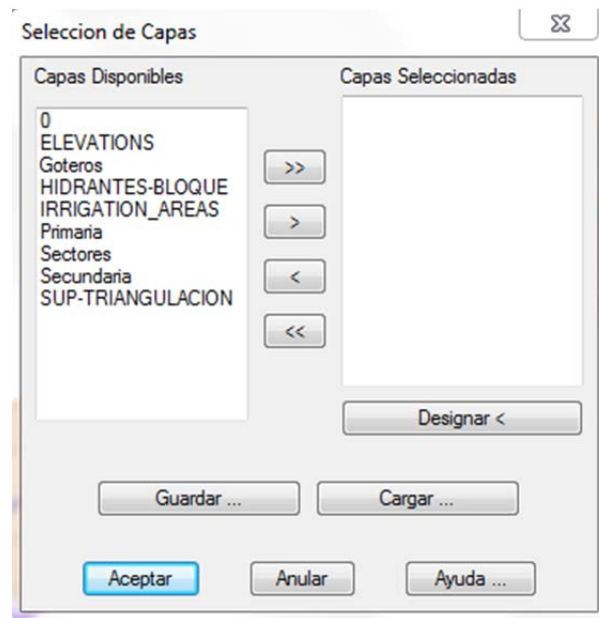


Figura 10: Ventana para la selección de la capa de las curvas de nivel.

Cuando hayamos seleccionado las curvas de nivel sobre las que queremos que nos cree la superficie, hacemos clic en *Aceptar* y el programa nos creará una superficie topográfica. Quedando como resultado lo que se ve en la figura 11.

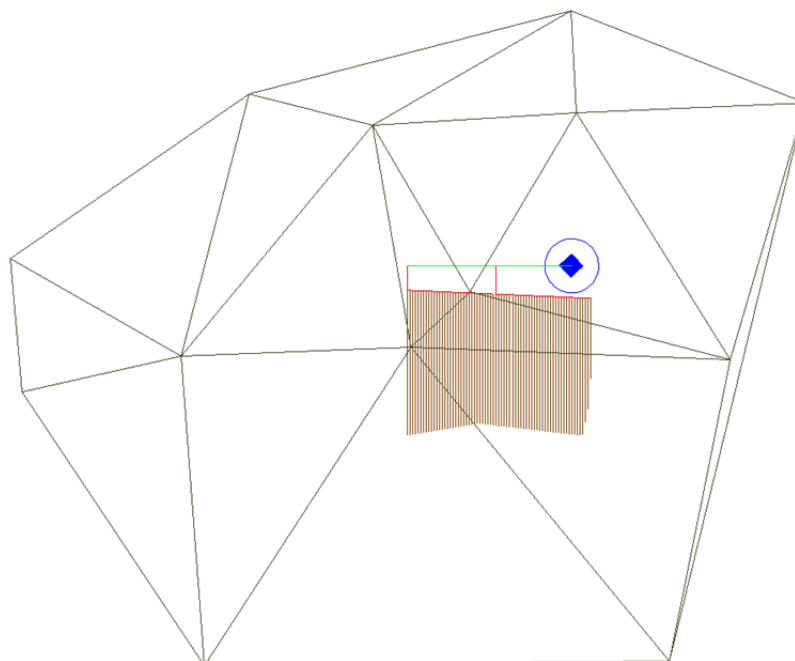


Figura 11: Plano de AutoCAD con la superficie de triangulación creada.

También se pueden crear las superficies a través de puntos con cotas conocidas o líneas de rotura, pero para el proyecto se han creado todas a partir de unas líneas de nivel de las cuales se conocía la cota.

Una vez tenemos la superficie creada, pasamos al siguiente paso que es el de elevar las entidades del dibujo.

4.2.2 Elevación de entidades

Para darle cota a las entidades del dibujo, debemos de abrir el menú MDT y hacer clic en *Utilidades*, se nos abrirá un desplegable como se ve en la figura 12, donde deberemos de seleccionar en el segundo menú, la opción, *Elevación de entidades...*

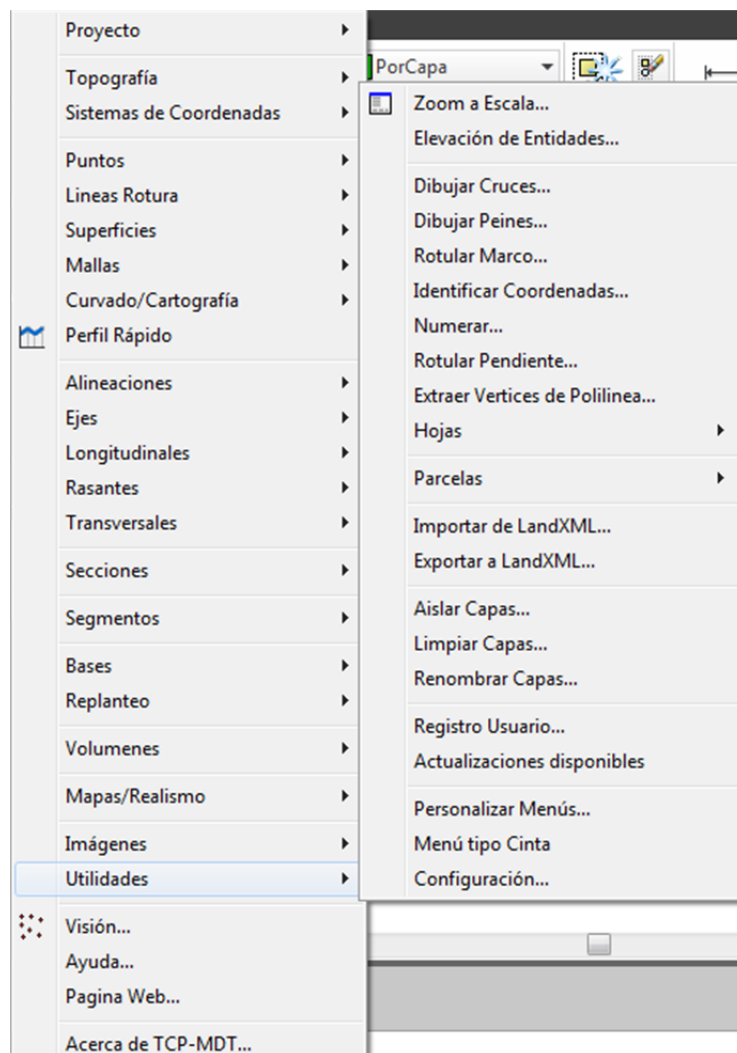
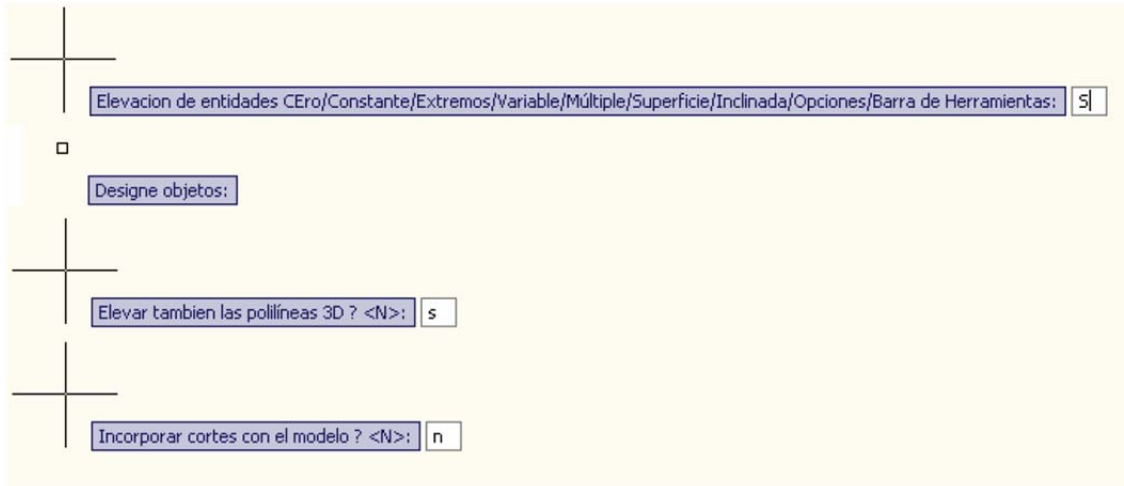


Figura 12: Menús de la herramienta MDT7.

Cuando hayamos seleccionado esta opción, nos mandará al dibujo que tenemos y el cursor se convertirá en una cruz y tendremos que seguir los pasos según nos marca la figura 13:



The screenshot shows the AutoCAD command line with the following steps:

- Command: `Elevacion de entidades CEro/Constante/Extremos/Variable/Múltiple/Superficie/Inclinada/Opciones/Barra de Herramientas:`
- Command: `Designe objetos:`
- Command: `Elevar tambien las polilíneas 3D ? <N>:`
- Command: `Incorporar cortes con el modelo ? <N>:`


Figura 13: Pasos a seguir en AutoCAD para elevar las entidades.

Entre paso y paso para pasar al siguiente, debemos de hacer clic en el botón *Enter* y el programa pasará automáticamente al siguiente paso, de igual manera, cuando hayamos concluido todos los pasos haremos clic también en *Enter*.

Para asegurarnos de que el programa ha elevado todos los elementos del dibujo correctamente, primero de todo debemos de asegurarnos que la superficie cubre todo el dibujo, y cuando hayamos elevado abrimos un elemento al azar y dentro de sus propiedades comprobamos que tiene un dato de Z inicial y final, si es así entonces el proceso de elevación de las entidades ha concluido y podemos pasar al siguiente punto que es la importación.

4.3 IMPORTACIÓN

Una vez hemos dotado de cota a todos los puntos de la parcela, pasaremos a lo que es el dimensionado propiamente dicho utilizando la herramienta GESTAR. Para ello, lo primero de todo es importar el plano generado en AUTOCAD a la plataforma GESTAR y así poder trabajar sobre él.

Para realizar la importación debemos de activar el menú *Importar* que se activa seleccionando el icono  situado en la parte superior izquierda de la pantalla. Cuando lo seleccionamos se nos abre una ventana (figura 14) para realizar primero de todo, la importación de los nodos y sus características.

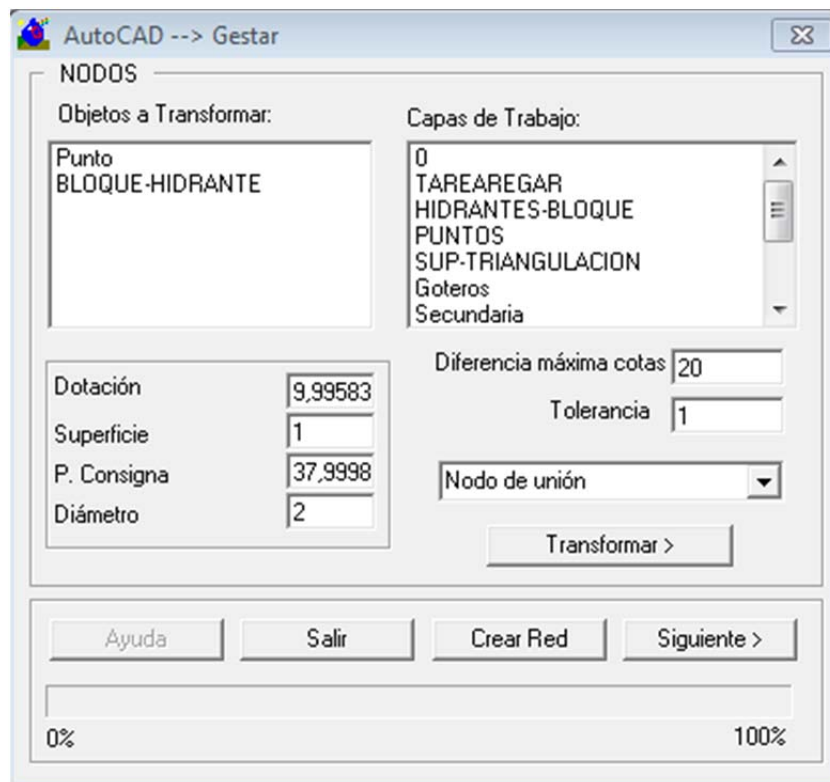


Figura 14: Ventana de importación de nodos.

En esta primera ventana que se nos abre, seleccionaremos el BLOQUE-HIDRANTE y la capa en la que está (HIDRANTES-BLOQUE) que es nuestro nodo de cabecera y abriremos el desplegable seleccionando *Nodo de Presión Regulada* que nos representará a la hora de los cálculos, como se explicara más adelante, nuestro pozo o hidrante dependiendo de la parcela.

La tolerancia en este punto de importación de los nodos la bajaremos hasta valores de 0.001 para evitar que a la hora de importar y trazar luego en GESTAR las tuberías, nos de errores. Una vez tenemos todo definido hacemos clic en *Transformar* y el programa nos llevara al plano AUTOCAD (que no deberemos de haber cerrado para que los programas no pierdan su conexión) y allí seleccionaremos el hidrante (bloque azul). Cuando lo hemos seleccionado, clicaremos en *Siguiente* ya que si clicamos en *Crear Red*, nos creará una red en la que solo estará el nodo de presión regulada ya que no hemos seleccionado ningún otro parámetro del dibujo. Cuando hayamos seleccionado *Siguiente* nos aparecerá la siguiente ventana (figura 15) donde tendremos que seleccionar la opción *Distribución en Parcela* porque no se trata de una red general si no de una red de riego en parcela.

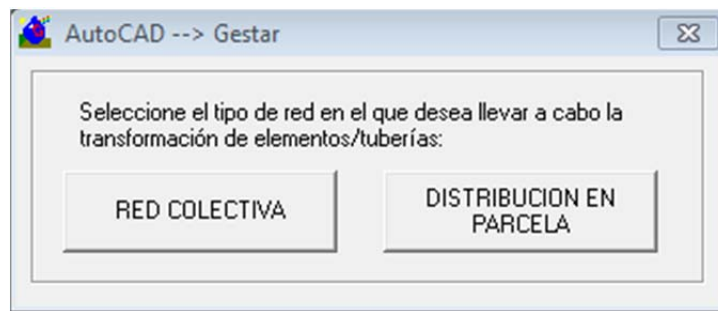


Figura 15: Ventana de importación,

Una vez seleccionada la opción *Distribución en parcela*, nos aparece la ventana de importación de elementos y goteros, figura 16, en la que le tendremos que indicar las diferentes capas de trabajo en la que se encuentra cada uno de los distintos elementos que conforman la red. En la parte superior es para la elección de los goteros, deberemos indicarle primero de todo, el tipo de línea que se ha utilizado en AUTOCAD para dibujarlos, la capa en la que se encuentran y la opción *Goteros*, cuando hayamos seleccionado esta opción, automáticamente se nos abrirá una ventana para seleccionar las características del gotero (Figura 17). La tolerancia la dejamos bajas para que haga bien los trazados de las tuberías, los extremos libres los debe de transformar en nodos de unión y al diámetro interior le damos un valor alto, para que a la hora de dimensionar podamos saber de forma rápida si esta dimensionado uno u otro sector al ver si nos da unos valores razonables de diámetro o no.

En la parte inferior de la ventana debemos de poner la capa en la que están las diferentes tuberías de la red. Podemos importar los sectores también desde AUTOCAD si los hemos dibujado en este seleccionando la opción *Importar Sectores*, y diciendo la capa en la que están dibujados.

Cuando hayamos determinado todos los parámetros seleccionamos *Transformar* y el programa nos lleva a AUTOCAD para que seleccionemos lo que queremos importar.

En la ventana de los goteros (Figura 17) deberemos de marcar todas las características que tienen nuestros goteros, desde si es turbulento o autocompensante hasta la separación entre los emisores de la línea de goteros. Todos estos datos los cogerá directamente de una base de datos de Microsoft Acces en la que habremos introducido los parámetros de presión, caudal, costes,... de cada uno de los goteros disponibles para el dimensionado de las redes.

AutoCAD --> Gestar

TUBERIAS PORTA ASPERSORES

Objetos a Transformar:

Línea
Polilínea 2D
Polilínea 3D

Capas de Trabajo:

TAREAREGAR
HIDRANTES-BLOQUE
PUNTOS
SUP-TRIANGULACION
Goteros
Secundaria

Elementos a Crear

☒ Tuberías
☐ Goteros

Diámetro interior: 2000

Rugosidad: 4,9987811

Tolerancia: 0,001

Transformar Extremos Libres en: Nodo de Unión

☐ Eliminar Objetos Originales

Transformar >

Debe seleccionar el tipo de objetos que quiere transformar.

Capa Secundarias:

0
TAREAREGAR
HIDRANTES-BLOQUE
PUNTOS
SUP-TRIANGULACION
Goteros
Secundaria
Principal
sg
Segmento
Capa1
TRI

Capa Primarias:

0
TAREAREGAR
HIDRANTES-BLOQUE
PUNTOS
SUP-TRIANGULACION
Goteros
Secundaria
Principal
sg
Segmento
Capa1
TRI

Capa Sectores:

0
TAREAREGAR
HIDRANTES-BLOQUE
PUNTOS
SUP-TRIANGULACION
Goteros
Secundaria
Principal
sg
Segmento

☐ Calcular Corte de Primarias con Secundarias

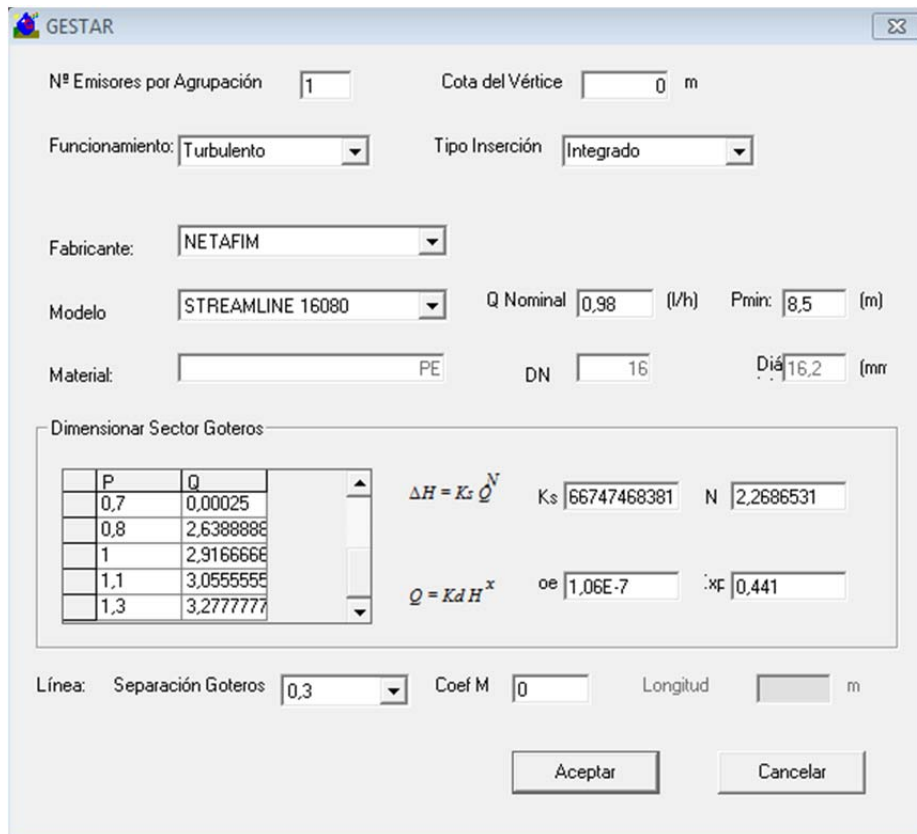
☐ Calcular Corte con Sectores

☐ Importar Sectores

Ayuda Salir Crear Red < Anterior

0% 100%

Figura 16: Ventana de importación de elementos de la red.



GESTAR

Nº Emisores por Agrupación: Cota del Vértice: m

Funcionamiento: Tipo Inserción:

Fabricante:

Modelo: Q Nominal: (l/h) Pmin: (m)

Material: DN: Diámetro: (mm)

Dimensionar Sector Goteros:

P	Q
0,7	0,00025
0,8	2,6388888
1	2,9166666
1,1	3,0555555
1,3	3,2777777


$\Delta H = K_s Q^N$ K_s N

$Q = K_d H^x$ oe x

Línea: Separación Goteros Coef M Longitud m

Figura 17: Ventana de características de los goteros.

Cuando ya hemos introducido todos los datos de los goteros que necesitamos, hacemos clic en *Aceptar* y nos vuelve a la ventana anterior en la cual, deberemos de marcar las capas de AUTOCAD en las que están cada uno de los elementos y seleccionar *Crear Red*. Daremos un nombre al archivo de red y nos pedirá donde guardarla.

Cuando se ha creado la red, para abrirla debemos hacer clic en el botón  situado en la parte superior izquierda de los comandos del programa y seleccionar el archivo que hemos creado anteriormente. Cuando lo hemos seleccionado se nos abre una ventana de diálogo que nos indica que debemos de seleccionar una base de datos de tuberías para trabajar con la red y nos abre una ventana (Figura 18) para que seleccionemos una base de datos creada a través de GESTAR o con una base de datos de Microsoft Acces.

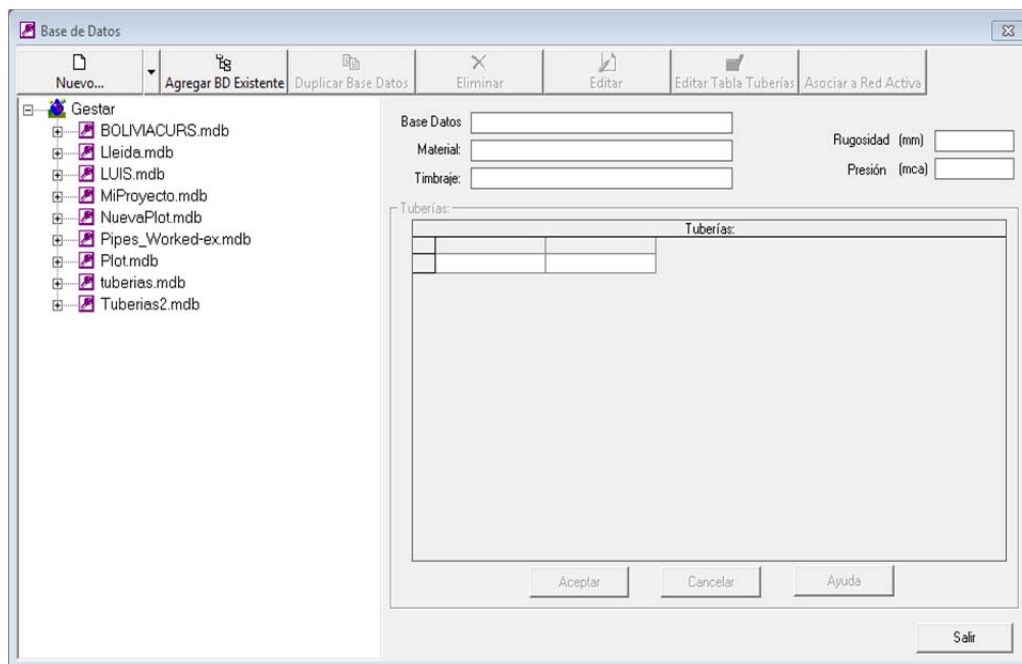


Figura 18: Ventana para la selección de la base de datos.

Dentro de esta ventana si vamos abriendo los desplegables podremos ver los materiales y diferentes diámetros, así como los precios por metro lineal de las diferentes tuberías, para poder elegir la que más se ajuste a nuestra parcela. Una vez elegida la base de datos, hacemos clic en *Asociar a Red Activa* y se nos abrirá la red. Esta base de datos puede ser modificada a lo largo del diseño de la red posteriormente si hemos detectado algún error o tenemos necesidad de otros diámetros o materiales que no están en la seleccionada inicialmente.

Para cambiar la base de datos asociada a la red, debemos de abrir el menú *Archivo* y seleccionar la opción *Modificar Base de Datos*, esta opción nos abrirá una ventana, Figura 19, desde esta ventana podemos modificar todas las bases de datos que tienen relación con la parcela, en nuestro caso no hay bombas ni tarifas eléctricas, pero en otras funcionalidades de GESTAR si son utilizadas y es desde aquí, desde donde se modifican y preparan las bases de datos para unos correctos diseños de las redes de riego o de abastecimiento en parcela. Si seleccionamos la opción *Tuberías* se nos abre la ventana que se muestra en la figura 18, seleccionaremos la base de datos de tuberías que queremos modificar y, una vez dentro de esta, se modifica haciendo clic en *Editar Tabla Tuberías* y dentro de ahí, podemos modificar precios o diámetros, añadir materiales, timbrajes,... en el caso de querer modificar los goteros, se nos abrirá la ventana que se muestra en la Figura 20 y allí podremos modificar o añadir los goteros según lo que necesitemos.

Todas estas modificaciones se guardan automáticamente en las bases de datos con las que trabaja el programa, podemos consultar estas bases de datos de Accés a través de la carpeta que se nos genera automáticamente en el escritorio al instalar el programa, *Data Gestar Files*.

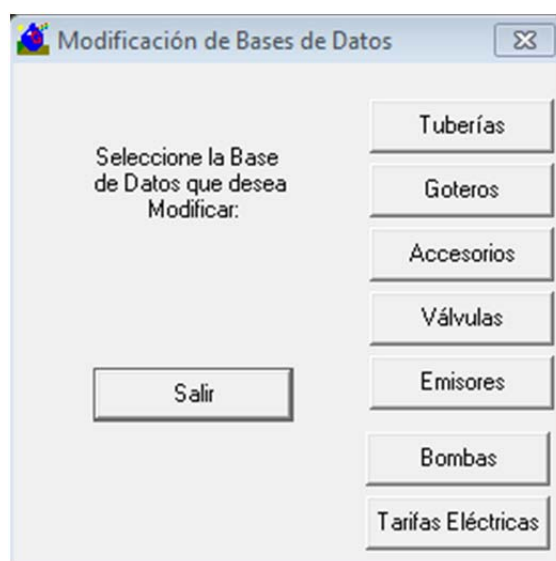


Figura 19: Ventana para seleccionar la base de datos a modificar.

Form1

Fabricante:

Tipo: Funcionamiento:

Id	Modelo	Qn	Pt	Material
127	STREAMLINE 16080	0.98	8.5	PE
76	TODY 16_1.8_T10	1.75	10	PE
77	TODY 16_2.8_T10	2.75	10	PE
78	TODY 16_1.8_T14	1.75	10	PE
79	TODY 16_2.8_T14	2.75	10	PE
88	EKO 17_1.2	1.2	9	PE
89	EKO 17_1.75	1.75	9	PE

Modelo:

Coef K:

Q n (l/h):

P e (mca):

P t (mca):

CV (%):

Maguera

Material:

Timbraje(atm):

D Nominal:

D interior (mm):

Datos Funcionamiento Gotero:

	(atm)	(m3/s)
P	Q	
0.6	0.00023	
0.7	0.00025	
0.8	0.00026	
1	0.00029	
1.1	0.00031	
1.3	0.00033	

Distancias máximas:

S	LongitudMax	CoefM	PvP
0.3		0	0.09

Añadir Nuevo Editar Eliminar

Aceptar Cancelar

Figura 20: Ventana para editar los goteros.

Cuando hemos asociado la base de datos, se nos carga la parcela en la pantalla de GESTAR, pero debemos de re escalarla para que nos aparezcan todos los elementos visibles de la parcela y para ello debemos abrir el menú *Escala*, que se encuentra dentro del menú *Ver*, y nos aparecerá la ventana que se aprecia en la figura 21, donde las coordenadas de la parte inferior nos indican las coordenadas de la esquina inferior izquierda de la pantalla y las de la parte de arriba las coordenadas de la esquina superior derecha de la pantalla. Marcaremos la opción *Forzar* en ambos casos y el porcentaje de ventana visible al 100% para tener una vista de toda la pantalla. Una vez determinadas las coordenadas para ver todos los elementos de la parcela, haremos clic en *Aceptar*.

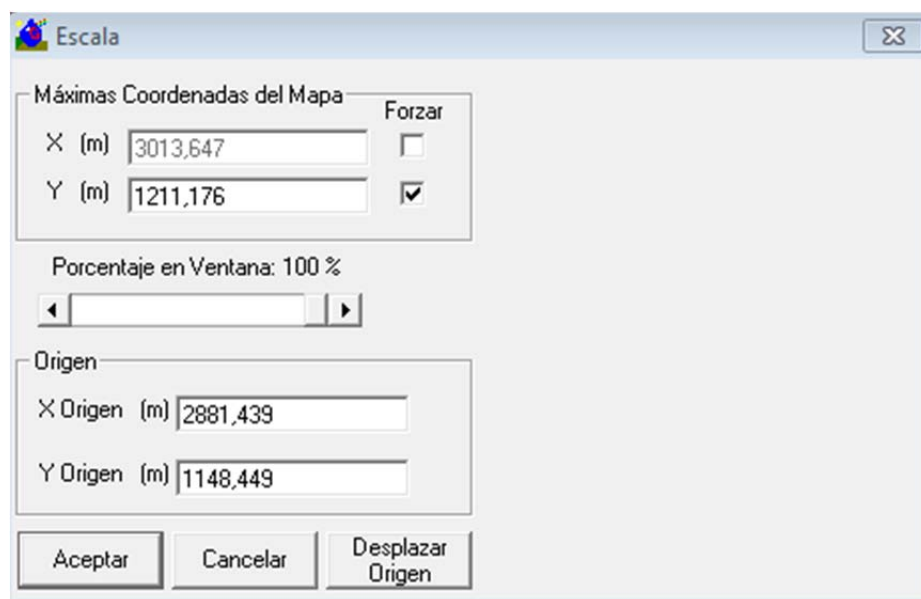




Figura 21: Menú de escala para ajustar la escala de la pantalla.

Cuando ya lo hemos escalado, hemos seleccionado la base de datos con todos los elementos, que como técnicos, creemos que pueden necesitarse para el diseño de la red, pasaremos a lo que es el cálculo hidráulico y el trabajo con GESTAR propiamente dicho, ya que hasta ahora ha sido una interacción con el programa AutoCAD, pero desde este punto, hasta el punto de exportar la red, ya no se trabaja más en paralelo con ambos programas.

Una vez hemos hecho esto, o antes, podemos asegurarnos de que la red está perfectamente conectada y no tiene ningún error que nos impida realizar el dimensionado, podemos hacer que el programa calcule () para ver que todo está correcto, y si hay algún tipo de problema, el programa nos lo indicará con una ventana.

4.4 ESTABLECIMIENTO DE LOS TURNOS DE RIEGO

Lo primero de todo es asignar unos turnos de riegos a los sectores, para ello debemos de conocer la máxima presión y caudal que nos es capaz de suministrar el hidrante o el pozo para poder sectorizar de forma correcta la parcela. Este paso de sectorizar la parcela, realmente, lo hemos realizado ya con anterioridad, ya que al distribuir las tuberías en el diseño de AutoCAD, ya hemos decidido los sectores que tendrá la parcela. Este paso es muy importante ya que la modificación posterior de la distribución de la parcela en GESTAR es muy costosa y tediosa, por eso deberemos de asegurarnos completamente de la distribución que hemos elegido.

Para marcar los sectores en GESTAR y luego trabajar sector por sector, debemos seleccionar la herramienta *Dibujar Sector* () situada en la parte superior derecha de la barra de herramientas. Dibujaremos cada uno de los sectores de la parcela encuadrando todos los elementos que pertenecen a ese sector dentro de la línea azul que iremos dibujando, para cerrar el sector, haremos clic con el botón derecho del ratón, el resultado se ve en la figura 22.

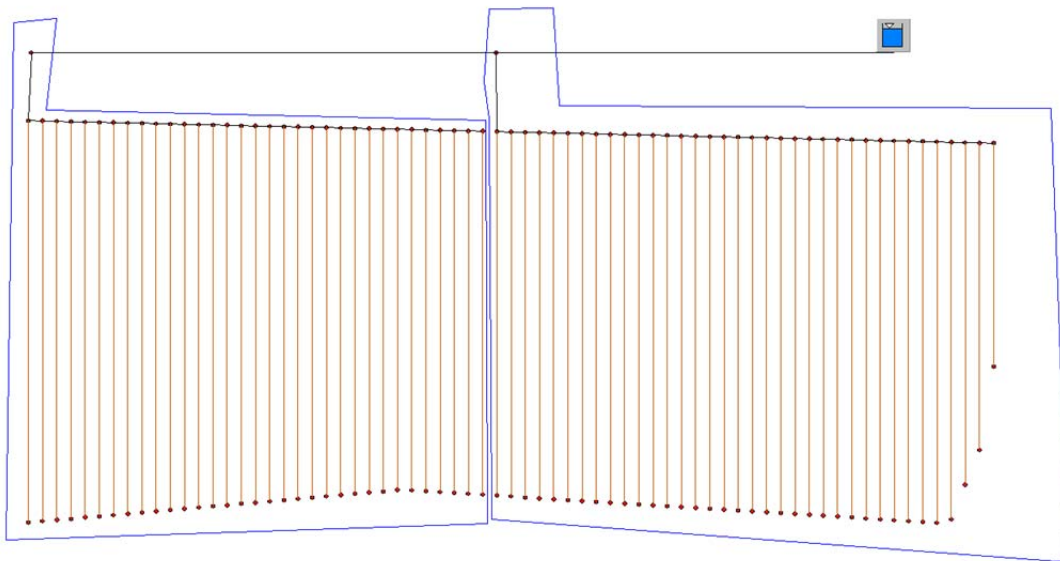



Figura 22: Parcela sectorizada.

Cuando ya tenemos definidos los sectores, el siguiente paso es transformar las entradas a sector en *Nodos de Presión Regulada*, para ello, haremos doble clic sobre el nodo que marca la entrada al sector y se nos abrirá la ventana de características del nodo (figura 23), donde abriremos el desplegable y seleccionaremos *Nodos de Presión Regulada*, le marcaremos también la presión que deseamos que haya a la entrada de ese sector y marcaremos la opción *Entrada Sector Parcela*, para que el programa sepa que ese no es un hidrante si no una entrada a sector que representa una válvula de regulación de presión.



Nodo de Presión Regulada

Id. Comentario

Tipo

Altura de Presión (m)

Posición

X =

Y =

Cota Z =

☐ Entrada Sector Parcela

Q Sector


Presión Entrada Requerida

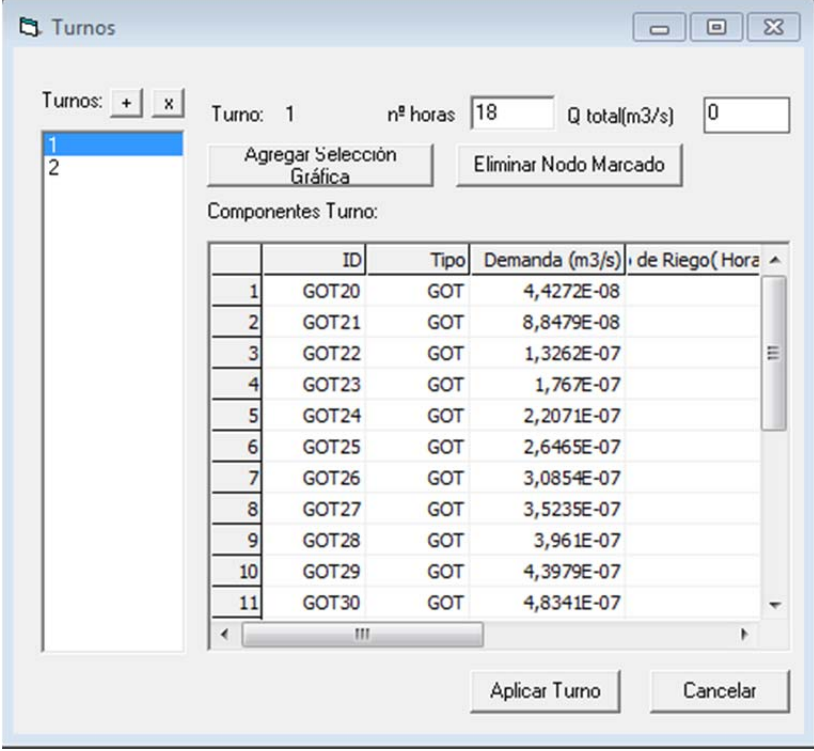
Turno

Aceptar Cancelar Ayuda

Figura 23: Ventana de características del nodo.

En esta misma ventana le diremos a qué turno pertenece cada uno de los sectores abriendo el desplegable.

Para determinar los goteros que pertenecen a cada uno de los sectores seleccionamos un sector de los dibujados con un clic derecho y pinchamos en la herramienta  y se nos abre una ventana que nos muestra los turnos (figura 24) donde seleccionamos uno de los turnos y le damos a **Agregar Selección Gráfica**, y así quedan asignados todos los goteros que están dentro de ese sector a ese turno de riego.



Turnos

Turnos:

Turno: 1 n° horas Q total(m3/s)

Componentes Turno:

	ID	Tipo	Demanda (m3/s)	de Riego(Hora)
1	GOT20	GOT	4,4272E-08	
2	GOT21	GOT	8,8479E-08	
3	GOT22	GOT	1,3262E-07	
4	GOT23	GOT	1,767E-07	
5	GOT24	GOT	2,2071E-07	
6	GOT25	GOT	2,6465E-07	
7	GOT26	GOT	3,0854E-07	
8	GOT27	GOT	3,5235E-07	
9	GOT28	GOT	3,961E-07	
10	GOT29	GOT	4,3979E-07	
11	GOT30	GOT	4,8341E-07	

Figura 24: Ventana de la asignación de turno.

Dentro de esta ventana podemos ver los goteros que pertenecen a cada turno, el número de turnos, el caudal nominal de cada línea de goteros y el caudal nominal del sector en m^3/s .

Cuando hemos asignado los turnos abrimos un turno en el desplegable de la parte superior de la pantalla y le damos a calcular para verificar que todos los goterón están bien incluidos dentro del sector, si están incluidos todos correctamente todas las líneas de goteros se tienen que colorear según la escala de colores que tengamos abierta. El resultado se puede ver en la imagen de la figura 25.

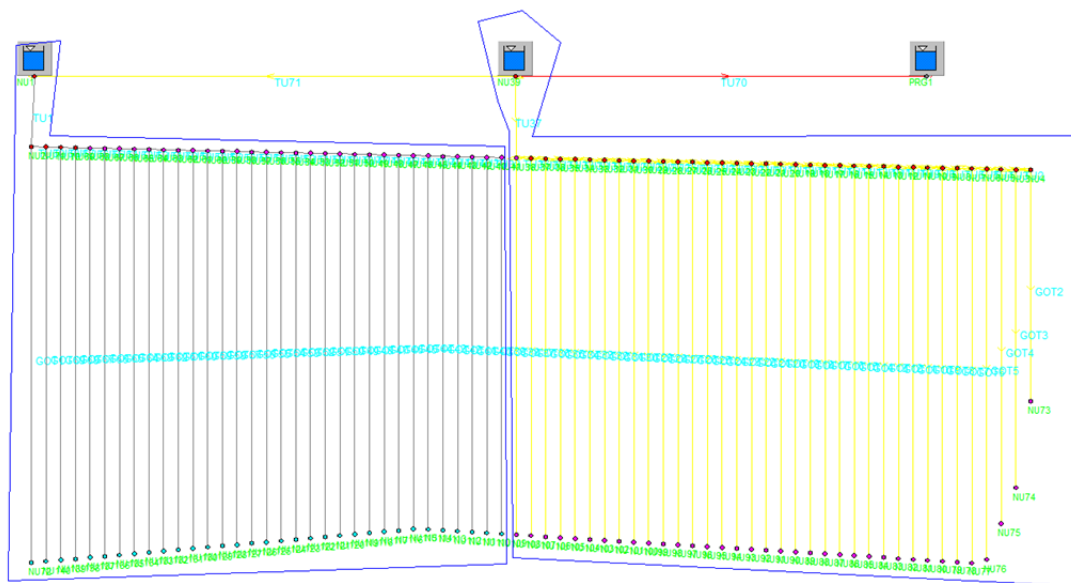


Figura 25: Parcela bien sectorizada y con los turnos asignados.

4.5 DIMENSIONADO DE LOS SECTORES.

El siguiente paso en el dimensionado de la red, es el de dimensionar los sectores. Para ello seleccionamos el sector por el que deseamos comenzar haciendo clic derecho dentro de sector. Una vez seleccionado abrimos el menú *Diseño en Parcela* y seleccionamos la opción *Dimensionar Sector Goteros* desde donde se nos abrirá una ventana, figura 26, donde podremos definir las pérdidas de carga que se producirán en la válvula, ya que la presión que le hemos marcado al nodo de presión regulada de entrada de sector, es la que queremos que le llegue a la válvula como mínimo cuando el programa dimensione la tubería principal, el tipo de gotero, lo que queremos que el cálculo asegure en el gotero más desfavorable (caudal nominal y presiones nominales o algunas concretas) y el tipo de materiales que queremos que use para dimensionar la tubería secundaria. Por ultimo definiremos unos rangos de velocidades para que el programa tenga ese criterio hidráulico a la hora de realizar los cálculos.

Presión Requerida en el comienzo:

Válvula de Entrada: Cota 364,64 Presión(mca) 10 Pérdida de Carga (m) 0 ID Entrada Sector: **NU39**
 Ramal con mayor Requerimiento de Presión
 Presión Requerida en el comienzo: (mca)

Gotos

Funcionamiento:
☒ Autocompensante
☐ Turbulento

Requerimientos Dimensionado:
☒ Datos Nominales del Gotero configurado
☐ Caudal y Presión definido: P(mca) Q (l/h)

Calcular Presión en Válvula y Presión Mínima en Gotero en función del Coeficiente de Uniformidad

CU 90 Q Med (l/h)
 Coef. Varicación (CV) 0 N
 e 2 Ks
 M 2,5

$$CU = 100 \left(1 - \frac{1,27CV}{\sqrt{e}} \right) \frac{Q_{min}}{Q_{med}}$$

Pmin: nca) Q Min (l/h) P mediamca Aplicar

Tubería Secundaria

Materiales Disponibles: PEAD, PVC, PEBD, PEMD, PVC1
 Materiales a Utilizar:
 Rango Diámetros: Min, Max
 Rango Presiones de Trabajo: Min, Max

Criterios:
 Incremento Presión Estática para Timbraje (mca) 0
 Velocidad (m/s) 0,5
 Velocidad (m/s) 2,5

☒ Caudal Entrada Sector Nominal ☐ Caudal Entrada Sector Simulado después del Dimensionado

Dimensionar

Figura 26: Ventana para el dimensionado de los sectores de riego.

Cuando hemos dimensionado un sector, repetimos estas operaciones para el resto de sectores de la parcela, teniendo en cuenta que, para el dimensionado de cada sector debe de estar activado su turno correspondiente.

Para asegurarnos de que ha dimensionado correctamente, abrimos una tubería (figura 27) y nos fijamos el diámetro que tiene (que por defecto es de 2000) y así sabremos si se han importado los datos de dimensionado a la red correctamente.

Tuberías

Id. Comentario

Tipo:

Nodo Inicial:
Nodo Final:

Longitud (m)
Caudal de Diseño: (m3/s)

Tubería
Fabricante/Refs.
Material
Timbraje
Celeridad (m/s)

Diámetro (mm)
☐ Interior (forzado)
☒ Base Datos (Nominal)

Rugosidad (m)

Válvula
☐ Válvula Antirretorno ☒ Válvula Cerrada
Tipo: cd % Cierre:
Serie: $K_s = \frac{1 - C_d^2}{2 g A^2 C_d^2} (s^2/m^5)$

Elementos singulares

Accesorios		
Accesorio	Parámetro	Valor

Pérdidas singulares		
Número	Ks	N

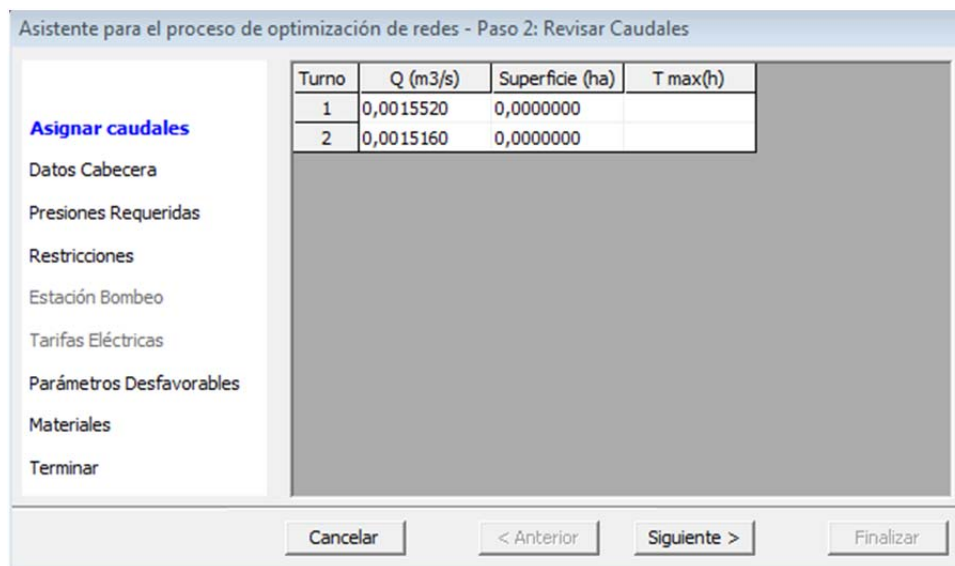
Figura 27: Tabla de las características de una tubería.

Otra de las cosas que se ve en esta ventana que tenemos arriba y de las cuales nos tenemos que asegurar es de que las tuberías de cada sector son de tipo 2 (secundaria), es algo que adjudicamos con las capas de AutoCAD al importar la red, pero en el caso de tener que partir alguna tubería principal para poder colocar donde deseamos el nodo de entrada de sector, no debemos de olvidarnos de pasar esa tubería aguas abajo del nodo de entrada en tubería tipo 2.

Cada vez que se dimensiona un sector el programa te genera automáticamente un PDF en el cuál se puede ver el desglose de las tuberías utilizadas, precio del sector y velocidades en cada tramo.

4.6 DIMENSIONADO DE LA TUBERÍA PRINCIPAL.

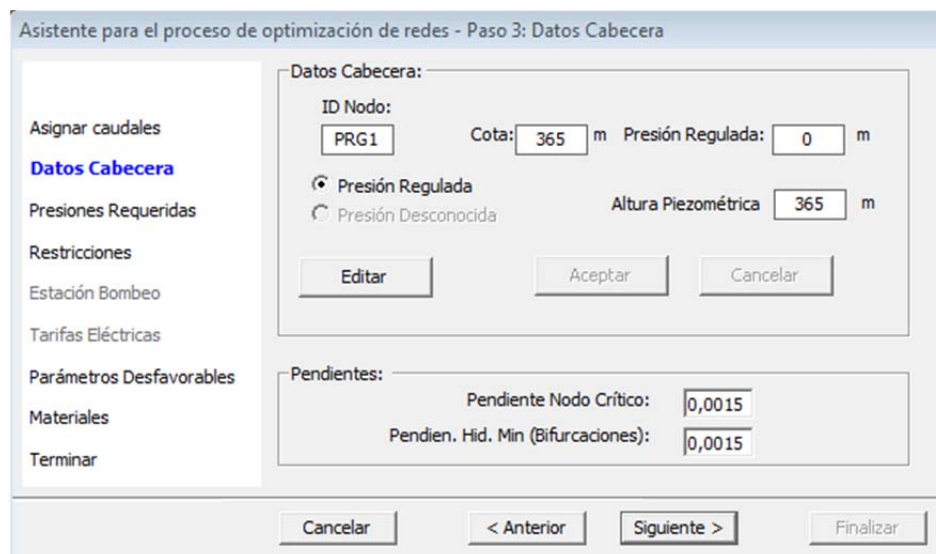
Cuando tenemos dimensionados todos los sectores pasamos a dimensionar la tubería principal (tipo 1). Para ello abrimos el menú *Diseño en Parcela* y seleccionamos la opción *Dimensionar Tubería Principal*, cuando lo seleccionamos se nos abren una serie de ventanas (figuras de la 28 a la 34) informativas con las características de la red y las características que queremos dar a la tubería principal, esto se ve en las imágenes siguientes.



Turno	Q (m3/s)	Superficie (ha)	T max(h)
1	0,0015520	0,0000000	
2	0,0015160	0,0000000	

Figura 28: Caudales que salen en cada sector.

Las superficies están a cero porque no son necesarias para el cálculo de riego en parcela pero sí que se utiliza en otros cálculos del programa para redes generales.



Datos Cabecera:

ID Nodo: PRG1 Cota: 365 m Presión Regulada: 0 m

☒ Presión Regulada ☐ Presión Desconocida Altura Piezométrica: 365 m

Editar Aceptar Cancelar

Pendientes:

Pendiente Nodo Crítico: 0,0015

Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 0,0015

Figura 29: Características del hidrante de cabecera.

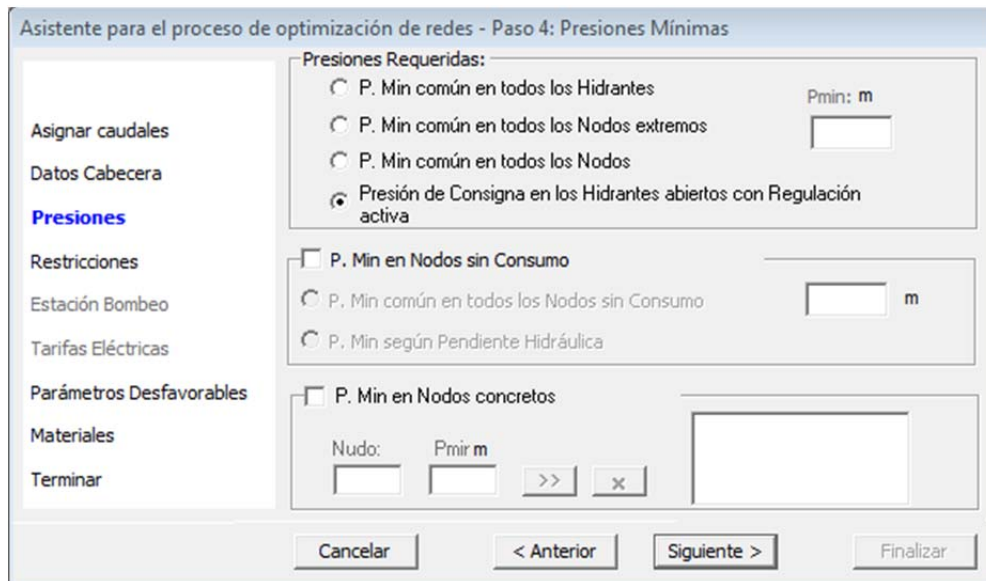


Figura 30: Presiones que se quieren garantizar en los puntos de la red.

Dejaremos la opción que sale por defecto ya que es la que nos asegura que llegue la presión que hemos marcado en los nodos de presión regulada de entrada de sector.

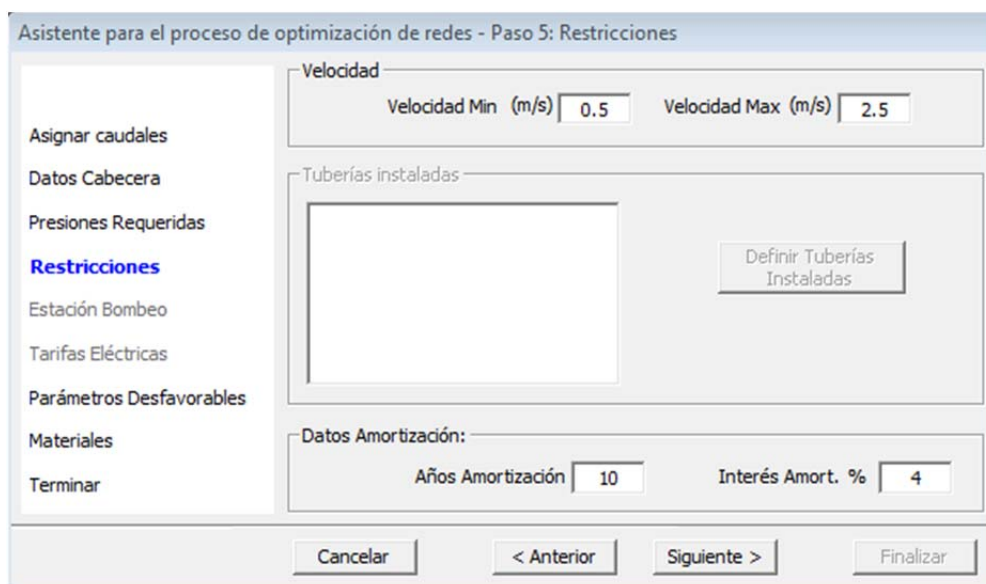


Figura 31: Velocidades y datos económicos.

En este apartado debemos de marcar las velocidades y características económicas para calcular las amortizaciones necesarias para el pago de la tubería.

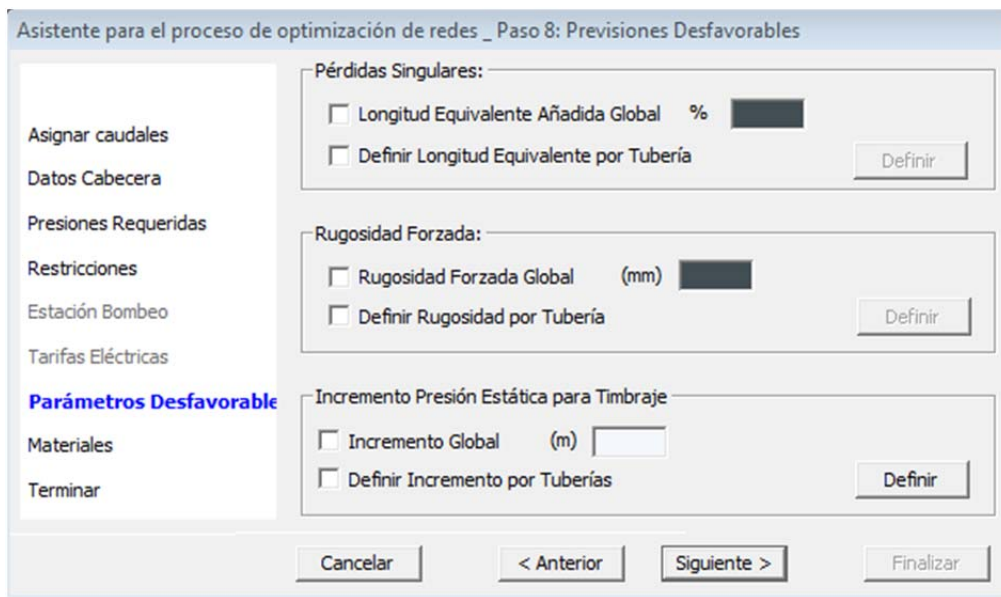


Figura 32: Parámetros desfavorables.

Esta ventana en la que generalmente no se pone ninguna restricción, nos sirve para determinar algún parámetro desfavorable de la red para que el programa lo tenga en cuenta a la hora de realizar los cálculos.

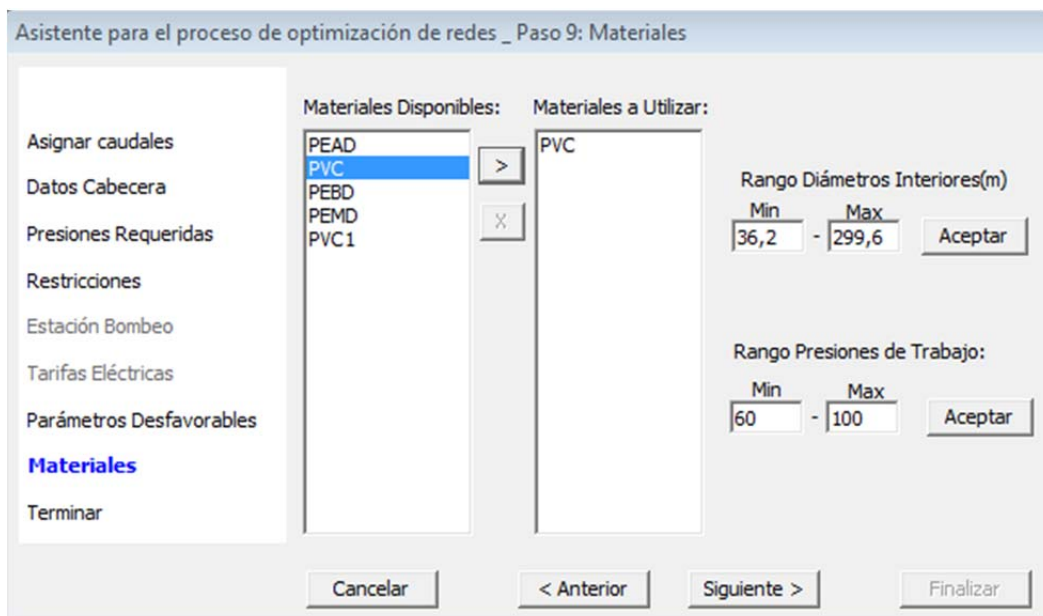


Figura 33: Selección de materiales.

En este apartado seleccionamos los materiales con los que queremos que la red sea dimensionada.

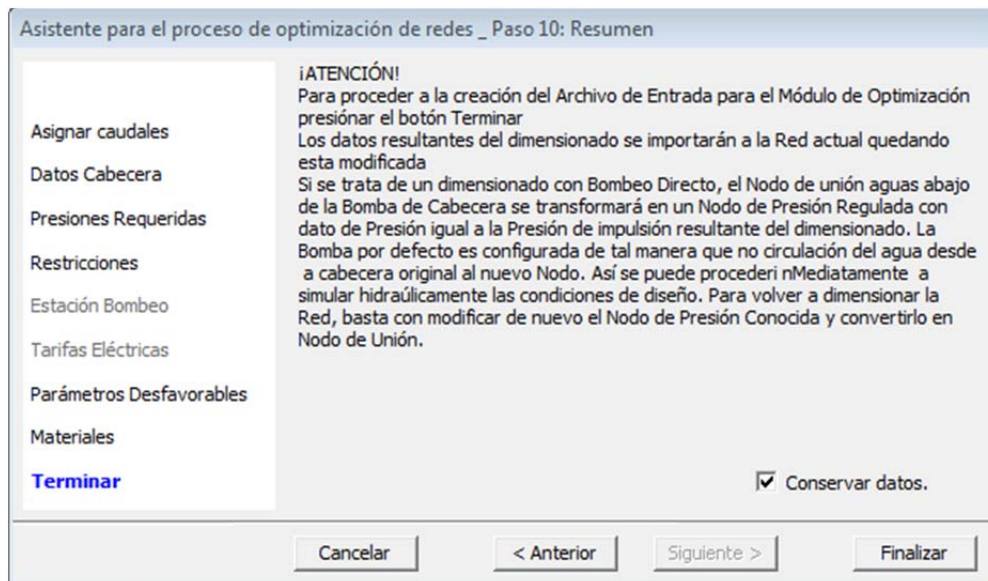


Figura 34: Final del dimensionado de la tubería principal.

Como en el caso del dimensionado de los sectores, al concluir el dimensionado de la tubería principal, el programa nos crea automáticamente un PDF con las características de la tubería elegida. Tanto este PDF como el nombrado anteriormente se podrán observar en los anejos de las parcelas de este proyecto.

4.7 SIMULACIÓN.

Este es el último paso pero no por ello es el menos importante, ya que con esta herramienta de GESTAR podremos determinar bajo nuestro criterio técnico si la red está bien dimensionada y cumple con los parámetros que hemos establecido y funciona correctamente. Además nos dará otro tipo de información funcional de la red.

Si hacemos calcular al programa uno de los turnos, y pinchamos sobre el nodo de presión regulada que hay a la entrada de ese sector, podremos ver en la casilla del caudal el caudal nominal que hay en ese sector.

Si seleccionamos un sector y le damos a la opción *Coefficiente de Uniformidad*, el programa nos mostrará varios datos: el CU, el caudal medio por gotero, la presión máxima en el sector y la mínima (Figura 35).

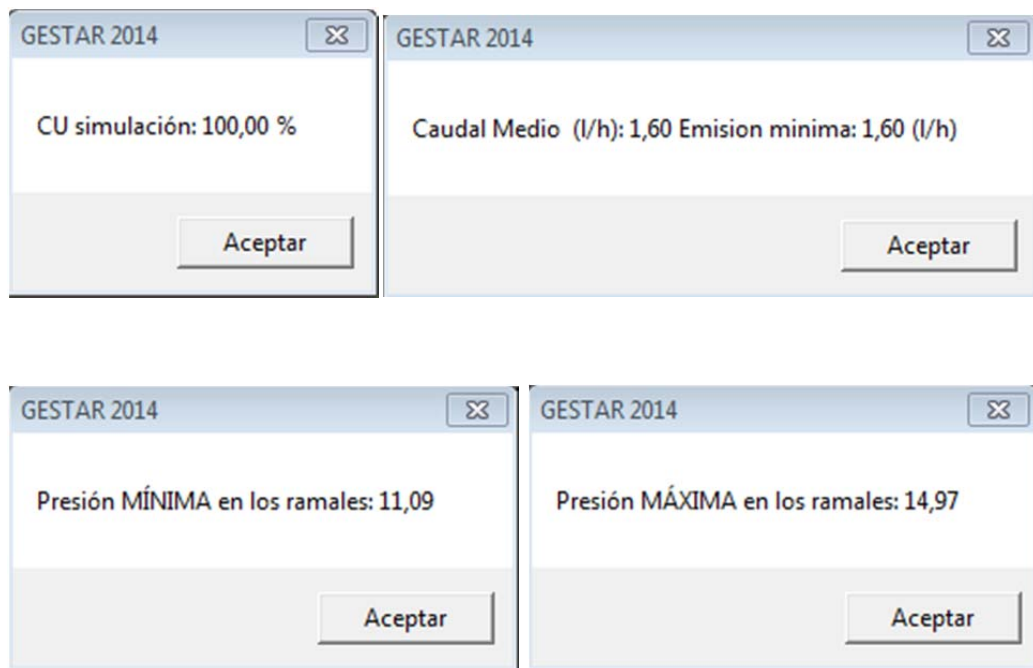


Figura 35: Datos de salida de un sector.

Para finalizar la simulación debemos de cambiar la entrada de sector por una válvula reductora de presión, ese paso es el último previo a la comprobación final de las presiones y caudales de los diferentes ramales de los goteros.

Para realizar este cambio debemos de seleccionar el sector, abrir el menú *Diseño en Parcela -> Herramientas -> Transformar entrada Sector en Válvula Reductora*. Cuando hayamos hecho este cambio calculamos, y podremos observar las gráficas reales definitivas de ese diseño de cada línea de goteros (figuras 36 y 37).

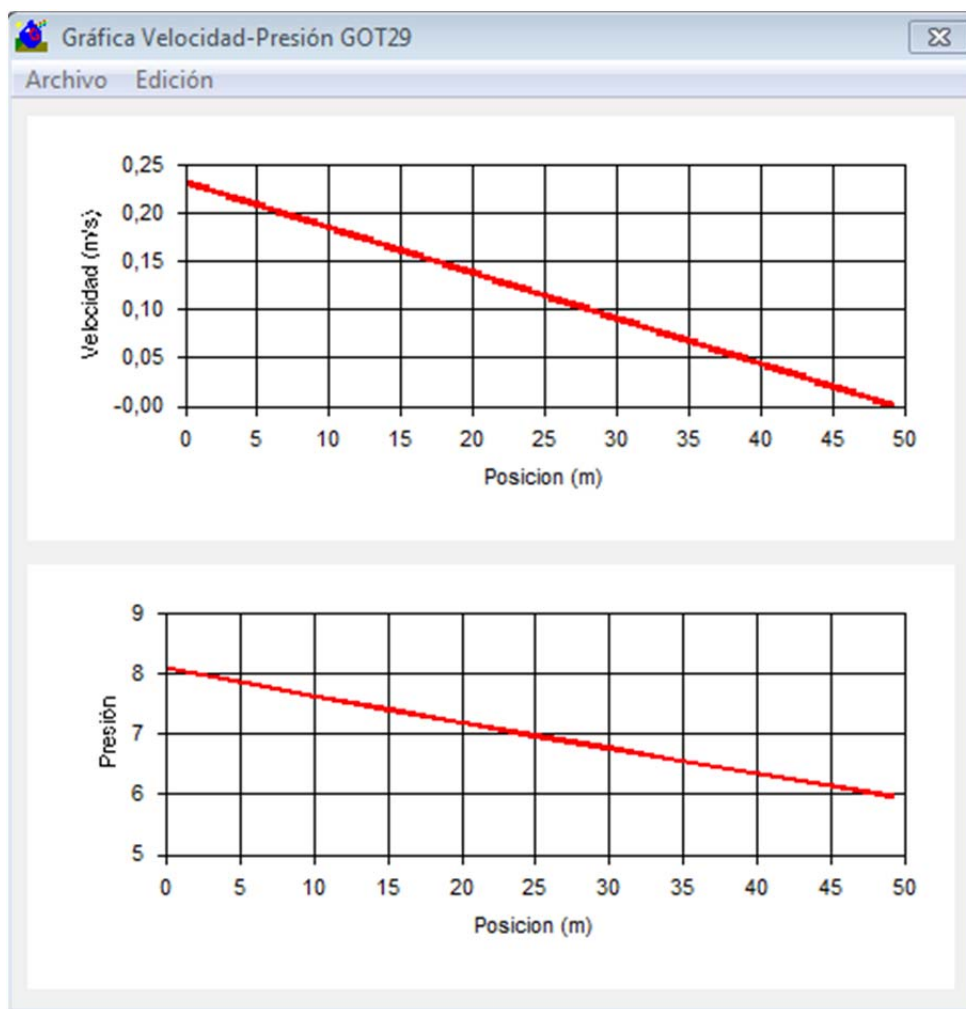


Figura 36: Gráficas de velocidad y presión a lo largo del ramal de goteros.

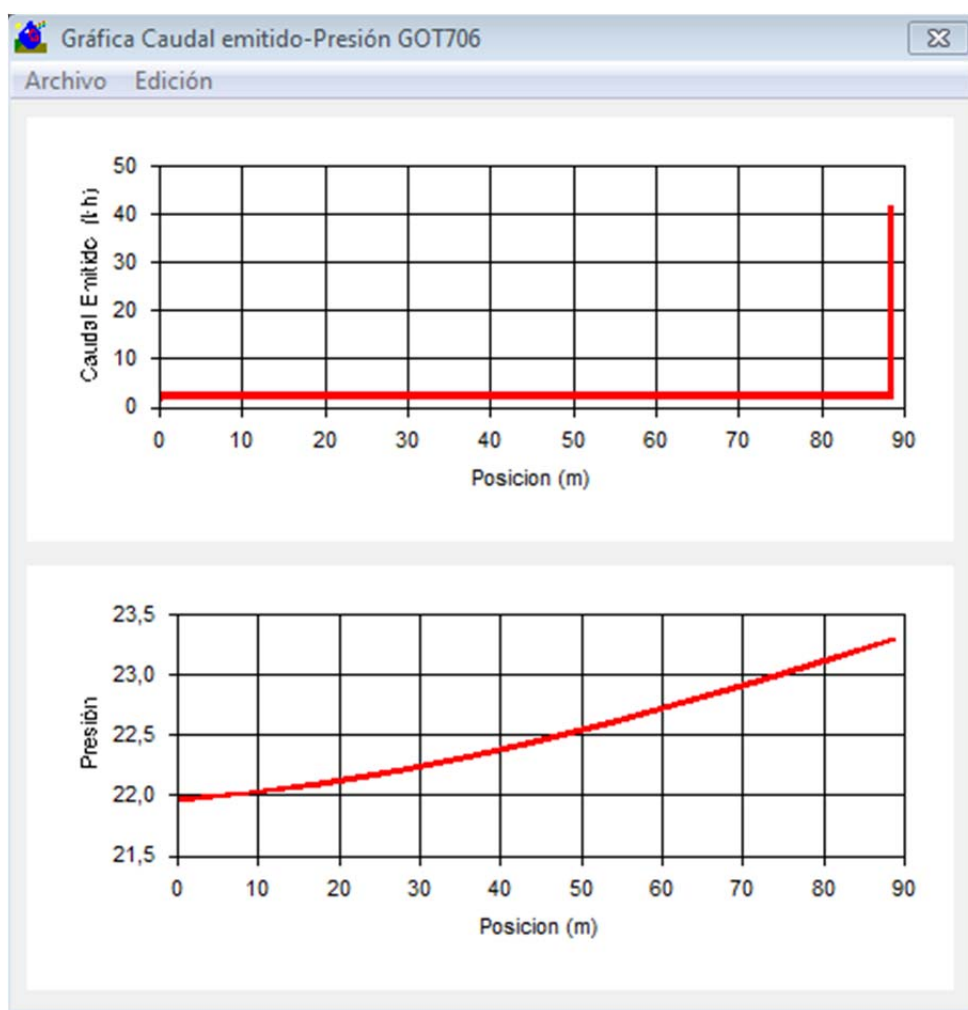


Figura 37: Gráficas de caudales emitidos y presiones a lo largo del ramal.

Para poder ver estas gráficas y otras muchas informaciones, después de haber calculado debemos hacer clic derecho en el ramal de goteros que queramos ver y nos aparecerá la siguiente ventana (Figura 38):

Tubería	GOT27
Nodo inicial	NU28
Nodo final	NU98
Longitud	49,293 (m)
Pérd. carga	0,13177 (m)
Caudal Inicial	156,8 (l/h)
Caudal Final	0 (l/h)
Consumo Total	156,8 (l/h)
Velocidad Inicial	0,23083 (m/s)
Velocidad Final	0 (m/s)
Gráfico Caudal Emitido-Presión	
Gráfico Velocidad-Presión	

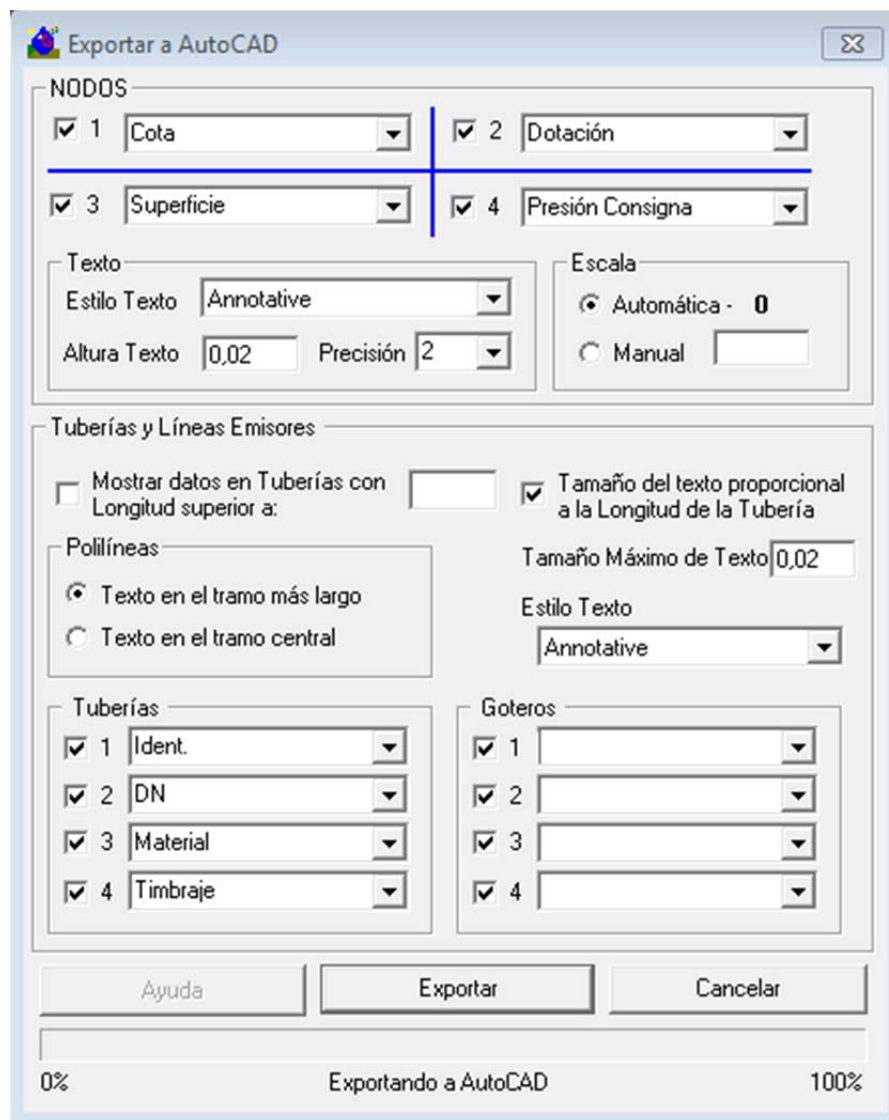
Figura 38: Información de un ramal de goteros.

Con todos estos datos y nuestro criterio técnico debemos de ser capaces de discernir si la red está bien dimensionada y pasar al último paso del diseño que es exportar dicha red a AutoCAD.

Si tenemos algún tipo de error y no encontramos donde está, podemos exportar los datos de la parcela a una base de datos Access, y así poder comprobar numéricamente si falta algún dato o hay algún valor que no nos cuadre y encontrar el error más fácilmente. Para ello debemos de abrir el menú *Archivo -> Exportar -> Base de Datos Access*.

4.8 EXPORTACIÓN A AUTOCAD

Este paso del dimensionado nos permite llevar el plano creado y sus características hasta el entorno AutoCAD. Para ello debemos de abrir el menú *Archivo* y luego *Exportar->AutoCAD* y nos aparecerá una ventana como la que se muestra en la figura 39, donde podremos decirle la información que queremos que nos muestre en el plano. Cuando hayamos rellenado la tabla con los datos que queramos, hacemos clic en *Exportar* y el solo nos lo llevara a AutoCAD y lo abrirá directamente.



Exportar a AutoCAD

NODOS

☒ 1 Cota ☒ 2 Dotación

☒ 3 Superficie ☒ 4 Presión Consigna

Texto

Estilo Texto: Annotative

Altura Texto: 0,02 Precisión: 2

Escala

☒ Automática - 0 ☐ Manual

Tuberías y Líneas Emisores

☐ Mostrar datos en Tuberías con Longitud superior a:

☒ Tamaño del texto proporcional a la Longitud de la Tubería

Polilíneas

☒ Texto en el tramo más largo ☐ Texto en el tramo central

Tamaño Máximo de Texto: 0,02

Estilo Texto: Annotative

Tuberías

☒ 1 Ident. ☒ 2 DN ☒ 3 Material ☒ 4 Timbraje

Gotos

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Ayuda Exportar Cancelar

0% Exportando a AutoCAD 100%

Figura 39: Ventana para la exportación a AutoCAD

5. CASOS DE ESTUDIO

Para la validación del método de cálculo GESTAR se han dimensionado parcelas con el programa IRRICAD y después con GESTAR. Los resultados comparativos buscan diferencias entre coeficientes de uniformidad, caudales totales de cada sector de cada una de las parcelas, precio total de la obra y diferencias en las presiones de la red.

Todos estos resultados se muestran en diferentes tablas ordenados por sectores y por parcelas.

Además de los datos mencionados antes, cada apartado contiene un plano en planta de la parcela y la distribución final de las tuberías y goteros. Los planos se adjuntan además, en un formato de tamaño mayor, en el anexo 2 Planos.

En los ficheros de salida arrojados por GESTAR se pueden ver todos los detalles de las parcelas y las características de cada tramo de tubería (anexo 1). Además se adjunta a la memoria un CD con los archivos informáticos del programa de cada red ya finalizada.

Para el dimensionado de las parcelas se usan las mismas posibilidades de tuberías que se usan en IRRICAD para poder realizar una comparación exacta, por lo que se realizan unas bases de datos iguales a las de IRRICAD, resultando así una comparación para validar si la nueva herramienta de GESTAR funciona correctamente dado que, siempre bajo el juicio del técnico, se supone que los datos obtenidos por el método IRRICAD son válidos.

Para que la comparativa sea lo más precisa posible, a la hora de la distribución de las tuberías secundaria y primaria, que es la que se hace a mano según criterio del proyectista, se han superpuesto en el diseño IRRICAD y en el GESTAR, siendo así las longitudes totales de metros de tuberías lo más parecidas posibles, viniendo el ahorro en uno u otro caso de la capacidad que tenga el programa para optimizar los diámetros y timbrajes elegidos.

Todas las parcelas se han dimensionado teniendo en cuenta su altimetría y sus desniveles, ya que este es un punto muy importante en el diseño de las redes, sobre todo en el caso de las parcelas que utilizan goteros turbulentos.

En el capítulo 6 se pueden observar todos los materiales y características de éstos, que se emplean en el dimensionado de las parcelas, así como los criterios de diseño para las diferentes redes.

5.1 PARCELA1: 606 126

La parcela número 1 que se analiza en el presente estudio corresponde a la que lleva como numeración 606 126 en los archivos informáticos. La parcela tiene una extensión de 2.1 Ha y se ha dividido en dos sectores como se muestra a continuación.

Distribución de la parcela según la figura 40:



Figura 40: Distribución y sectorización de la parcela 606 126

Esta parcela está diseñada para goteros turbulentos cuya presión nominal de trabajo de 8.5 metros columna de agua y un caudal nominal de 1.0 l/h.

El hidrante principal de la parcela tiene una presión de 16.85 metros columna de agua, desde este se alimenta a las dos entradas de sector en las que se ha dividido la parcela para hacer el riego por turnos.

Las líneas de goteros están separadas entre sí 1.5 metros y la separación entre goteros es de 0.3 metros.

Los datos de los resultados económicos obtenidos tanto por el método GESTAR como por el método IRRICAD se exponen en la Tabla 1:

	IRRICAD	GESTAR
SECTOR 1		
Línea Góteros	637,57 €	637,46 €
Secundaria	334,94 €	331,41 €
SECTOR 2		
Línea Góteros	625,64 €	625,51 €
Secundaria	334,94 €	331,39 €
Tubería Principal	365,82 €	235,79 €
Total Tuberías	1035,7 €	898,59
Total Góteros	1263,21 €	1262,97 €
Total Tuberías +Línea Góteros	2298,91 €	2161,56 €

Tabla 1: Comparativa de precios entre IRRICAD y GESTAR.

	DISEÑO	IRRICAD	GESTAR
S1	P trabajo emisor	8,5 m.c.a	8,5 m.c.a
	Q nominal emisor	0,98 l/h	0,98 l/h
	P mínima requerida	8,5 m.c.a	8,5 m.c.a
	P salida válvula	10 m.c.a	10 m.c.a
	Q nominal sector	22,2 m ³ /h	23,1 m ³ /h
S2	P trabajo emisor	8,5 m.c.a	8,5 m.c.a
	Q nominal emisor	0,98 l/h	0,98 l/h
	P mínima requerida	8,5 m.c.a	8,5 m.c.a
	P salida válvula	10 m.c.a	10 m.c.a
	Q nominal sector	21,9 m ³ /h	22,64m ³ /h

Tabla 2: Datos de diseño de las parcelas

	ANÁLISIS	IRRICAD	GESTAR
S1	Presión máx.	11 m.c.a	10,92 m.c.a
	Presión min	8,5 m.c.a	8,72 m.c.a
	Q máx.	0,02 l/m	0,02 l/m
	Q medio emisor	0,02 l/m	0,0173 l/m
	Q min	0,02 l/m	0,0168 l/m
	Variación Caudal %	9,92%	-
	CU %	96,70%	97,12%
S2	Presión máx.	11 m.c.a	11,63 m.c.a
	Presión min	8,5 m.c.a	9,15 m.c.a
	Q máx.	0,02 l/m	0,02 l/m
	Q medio emisor	0,02 l/m	0,0176 l/m
	Q min	0,02 l/m	0,0173 l/m
	Variación Caudal %	10,32%	-
	CU %	97,10%	97,91%

Tabla 3: Resultados del análisis de IRRICAD y GESTAR.

En este caso para el dimensionado de las parcelas se utilizan tuberías SF para la secundaria y tuberías de PVC para la primaria. La diferencia en el precio viene dada por que en el caso de GESTAR, la aplicación nos optimiza también teniendo en cuenta los aspectos económicos, con lo que nos coloca una tubería de diferentes diámetros que nos funcionará correctamente a la hora de trabajar hidráulicamente.

El diseño por el método GESTAR (Tabla 2) nos consume una pequeña cantidad de agua más que con el diseño IRRICAD (23.1 y 22.64 m³/h frente a 22.2 y 21.9 m³/h respectivamente) pero nos da un coeficiente de uniformidad (Tabla 3) ligeramente mayor que en el caso del diseño IRRICAD, con lo cual podemos concluir que el diseño de GESTAR para esta parcela es mejor, dado que aparte de ser más económico, tiene un resultado hidráulico equivalente o mejor.

En los datos de caudales mínimo y máximo no se puede apreciar del todo la diferencia porque GESTAR tiene más precisión numérica a la hora de dar los datos que IRRICAD, por lo tanto no se pueden comparar realmente y se pone en las unidades que da IRRICAD.

5.2 PARCELA 2: 605 10

La parcela número 2 que se analiza en el presente estudio corresponde a la que lleva como numeración 605 10 en los archivos informáticos. Esta parcela tiene una superficie total de 9 Ha y se divide en cuatro sectores diferentes de 2.3 o 2.2 ha cada uno.

Distribución de la parcela según la figura 41:

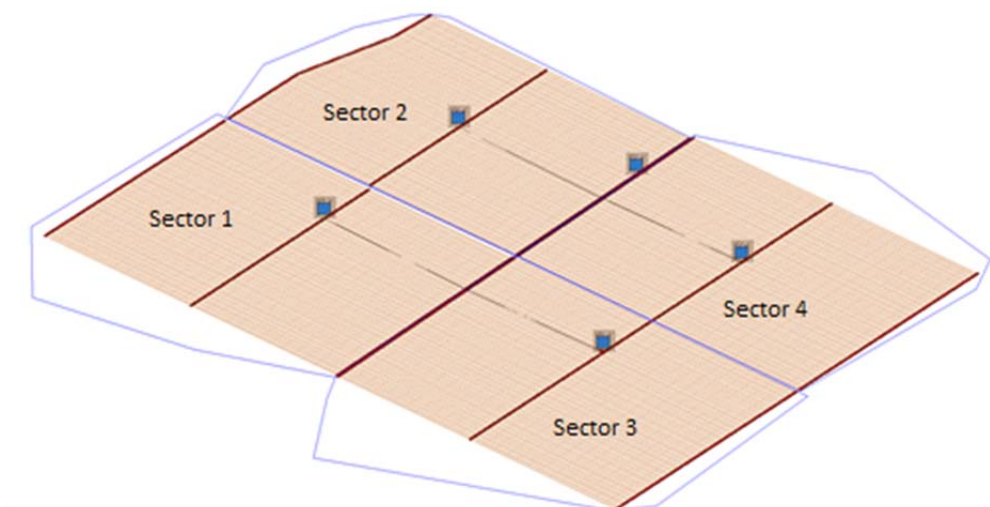


Figura 41: Distribución y sectorización de la parcela 605 10

Esta parcela está dimensionada con goteos de régimen turbulento con un caudal nominal de 0.98 l/h que corresponden a una presión de trabajo de 8.5 metros columna de agua.

El hidrante principal de la parcela tiene una presión de 14 metros columna de agua y desde aquí se alimenta a los cuatro sectores en los que se ha dividido la parcela para realizar el riego a turnos.

Las líneas de goteos están separadas entre sí 1.5 metros y entre gotero y gotero hay una distancia de 0.3 metros.

Los datos de análisis funcional (Tabla 6) y los costos económicos (Tabla 4) de la parcela se expresan en las siguientes tablas.

	IRRICAD	GESTAR
SECTOR 1		
Línea Gotos	1479,78 €	1504,19 €
Secundaria	540,51 €	454,99 €
SECTOR 2		
Línea Gotos	1435,07 €	1415,01 €
Secundaria	561,46 €	434,23 €
SECTOR 3		
Línea Gotos	1480,43 €	1498,14 €
Secundaria	540,51 €	462,69 €
SECTOR 4		
Línea Gotos	1534,54 €	1467,14 €
Secundaria	532,13 €	463,71 €
Tubería Principal	2805,33 €	2814,02 €
Total Tuberías	4979,94 €	4629,64 €
Total Gotos	5929,82 €	5884,48 €
Total Tuberías +Línea Gotos	10909,76 €	10514,12 €

Tabla 4: Comparativa económica entre los dos métodos de diseño de la parcela 605 10.

En esta comparativa se puede observar que el método de GESTAR tiene un coste de 395.63€ más económico que el método IRRICAD dado que GESTAR optimiza mejor a la hora de distribuir las tuberías secundarias y pone tubería telescópica dentro del sector y en IRRICAD todos los tramos son del mismo diámetro.

En GESTAR al realizar la distribución de los goteros de forma automática hay 258.55 metros menos de goteros que en el método IRRICAD, eso puede ser debido a la disposición del segmento guía que se pone para la distribución no sea exactamente igual que en IRRICAD y por eso se dan esas variaciones. Pese a esto la diferencia económica no se debe a eso ya que 258.55 metros de goteros a 0.098 €/m suponen 25.33€ con lo cual sigue siendo un total de costes menor en GESTAR y esto se debe, como se ha dicho anteriormente al empleo de tubería telescópica dentro del sector.

	DISEÑO	IRRICAD	GESTAR
S1	P trabajo emisor	8,5 m.c.a	8,5 m.c.a
	Q nominal emisor	0,98 l/h	0,98 l/h
	P mínima requerida	7,5 m.c.a	7,5 m.c.a
	P salida válvula	10 m.c.a	10 m.c.a
	Q nominal sector	46,7 m ³ /h	50,04 m ³ /h
S2	P trabajo emisor	8,5 m.c.a	8,5 m.c.a
	Q nominal emisor	0,98 l/h	0,98 l/h
	P mínima requerida	7,5 m.c.a	7,5 m.c.a
	P salida válvula	10 m.c.a	10 m.c.a
	Q nominal sector	43,7 m ³ /h	47,07 m ³ /h
S3	P trabajo emisor	8,5 m.c.a	8,5 m.c.a
	Q nominal emisor	0,98 l/h	0,98 l/h
	P mínima requerida	7,5 m.c.a	7,5 m.c.a
	P salida válvula	10 m.c.a	10 m.c.a
	Q nominal sector	45,2 m ³ /h	48,78 m ³ /h
S4	P trabajo emisor	8,5 m.c.a	8,5 m.c.a
	Q nominal emisor	0,98 l/h	0,98 l/h
	P mínima requerida	7,5 m.c.a	7,5 m.c.a
	P salida válvula	10 m.c.a	10 m.c.a
	Q nominal sector	45 m ³ /h	49,36 m ³ /h

Tabla 5: Tabla comparativa de los datos de diseño para la parcela 60510.

De este análisis cabe resaltar la variación de caudal nominal que hay entre un diseño y otro, esto puede ser debido a las variaciones de longitudes que hay entre un diseño y otro, pero esto no tiene sentido ya que en el caso del sector 3 la diferencia de metros entre un diseño y otro es de 1 metro y sin embargo la diferencia de caudal nominal es de 3.5 m³/h. Esto nos hace pensar que el dato de uno u otro programa puedan estar mal tomados o sea erróneo, ya que este es el único caso de todos los analizados en el que hay una diferencia tan grande.

	ANÁLISIS	IRRICAD	GESTAR
S1	Presión máx.	10 m.c.a	9,90 m.c.a
	Presión mín	8,3 m.c.a	7,79 m.c.a
	Q máx.	0,02 lpm	0,02 l/m
	Q medio emisor	0,02 lpm	0,02 l/m
	Q mín	0,02 lpm	0,016 l/m
	Variación Caudal %	9,57%	-
	CU %	97,70%	96.21 %
S2	Presión máx.	10 m.c.a	9,92 m.c.a
	Presión mín	8,4 m.c.a	7,58 m.c.a
	Q máx.	0,02 lpm	0,02 l/m
	Q medio emisor	0,02 lpm	0,02 l/m
	Q mín	0,02 lpm	0,0156 l/m
	Variación Caudal %	7,75%	-
	CU %	98,00%	96.09 %
S3	Presión máx.	10 m.c.a	9,89 m.c.a
	Presión mín	8,5 m.c.a	7,57 m.c.a
	Q máx.	0,02 lpm	0,02 l/m
	Q medio emisor	0,02 lpm	0,02 l/m
	Q mín	0,02 lpm	0,016 l/m
	Variación Caudal %	7,48%	-
	CU %	97,90%	96.14 %
S4	Presión máx.	10 m.c.a	9,92 m.c.a
	Presión mín	7,6 m.c.a	7,49 m.c.a
	Q máx.	0,02 lpm	0,017 l/m
	Q medio emisor	0,02 lpm	0,016 l/m
	Q mín	0,02 lpm	0,016 l/m
	Variación Caudal %	12,39%	-
	CU %	96,7%	96.19 %

Tabla 6: Datos comparativos del análisis de los resultados obtenidos de la parcela 60510 tras dimensionado por ambos métodos.

De este análisis se puede observar que en el diseño IRRICAD los CU son ligeramente mayores que en el caso de GESTAR, en cualquier caso, también se trata de unos coeficientes altos, y, teniendo en cuenta el ahorro económico entre un diseño y otro, terminada la comparativa, diremos que el diseño de GESTAR es válido y óptimo.

En los datos de caudales mínimo y máximo no se puede apreciar del todo la diferencia porque GESTAR tiene más exactitud numérica a la hora de dar los datos que

IRRICAD, por lo tanto no se pueden comparar realmente y se pone en las unidades que da IRRICAD.

5.3 PARCELA 3: LLEIDA

La parcela número 3 que se analiza en el presente estudio corresponde a la que lleva como nombre Lleida en los archivos informáticos. La superficie total de la parcela es de 4.8 ha y se ha subdividido en 4 sectores.

Distribución de la parcela según figura 42:

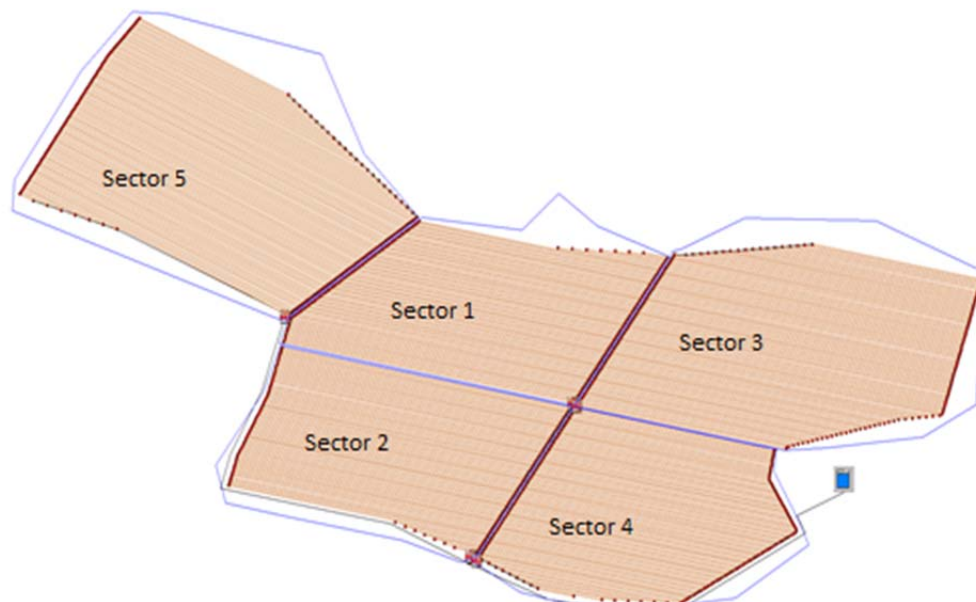


Figura 42: Distribución y sectorización de la parcela Lleida.

Esta parcela está dimensionada para goteros autocompensantes de 1.6 l/h de caudal, garantizándonos este caudal si al gotero le llega una presión mínima de trabajo de 4 metros columna de agua, se trata de goteros integrados a una distancia de 0.5 metros cada uno.

En cabecera, hidrante principal, se cuenta con una presión de 19 metros columna de agua para regar los cinco sectores en los que se ha dividido la parcela para realizar el riego a turnos.

Las líneas de goteros están separadas entre sí 1 metros.

Los datos de análisis funcional y los costos económicos de la parcela se expresan en las siguientes tablas.

	IRRICAD	GESTAR
SECTOR 1		
Línea Góteros	2707,97 €	2707,91 €
Secundaria	108,4 €	92,61 €
SECTOR 2		
Línea Góteros	2691,84 €	2695,68 €
Secundaria	126,34 €	110,25 €
SECTOR 3		
Línea Góteros	3828,14 €	3805,66 €
Secundaria	284,29 €	190,6 €
SECTOR 4		
Línea Góteros	2689,77 €	2689,5 €
Secundaria	142,74 €	122,61 €
SECTOR 5		
Línea Góteros	3810,93 €	3928,26 €
Secundaria	394,56 €	298,64 €
Tubería Principal	2829,32 €	3432,15 €
Total Tuberías	3885,65 €	4246,86 €
Total Góteros	15728,65 €	15827,01 €
Total Tuberías +Línea Góteros	19614,3 €	20073,87 €

Tabla 7: Comparación económica entre GESTAR e IRRICAD para la parcela Lleida.

DISEÑO		IRRICAD	GESTAR
S1	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	15 m.c.a	15 m.c.a
	Q nominal sector	26,3 m ³ /h	26,09 m ³ /h
S2	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	16 m.c.a	16 m.c.a
	Q nominal sector	26,2 m ³ /h	26,07 m ³ /h
S3	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	16 m.c.a	16 m.c.a
	Q nominal sector	37,2 m ³ /h	36,83 m ³ /h
S4	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	16 m.c.a	16 m.c.a
	Q nominal sector	26,2 m ³ /h	26,02 m ³ /h
S5	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	14 m.c.a	14 m.c.a
	Q nominal sector	37 m ³ /h	38 m ³ /h

Tabla 8: Datos para el diseño de la parcela.

ANÁLISIS			
S1	Presión máx.	18 m.c.a	14,97 m.c.a
	Presión min	15,6 m.c.a	11,09 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S2	Presión máx.	18 m.c.a	15.89 m.c.a
	Presión min	14,1 m.c.a	10,58 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S3	Presión máx.	18 m.c.a	15,99 m.c.a
	Presión min	12,7 m.c.a	7,93 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S4	Presión máx.	18 m.c.a	15,86 m.c.a
	Presión min	12,1 m.c.a	9,29 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S5	Presión máx.	20 m.c.a	15,99 m.c.a
	Presión min	15,5 m.c.a	9,23 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%

Tabla 9: Datos del análisis de los resultados.

Al tratarse de goteros autocompensantes se han obtenido los resultados esperados dado que el CU es del 100% y no hay variaciones de caudal entre los emisores de los sectores.

Los caudales totales de los sectores son prácticamente los mismos comparando los datos obtenidos en GESTAR e IRRICAD lo que nos hace pensar que esas pequeñas variaciones se deben a pequeñas diferencias en las longitudes totales de los goteros, que al distribuirse de forma automática rellenando toda la superficie del sector, pueden tener pequeñas diferencias.

En el aspecto económico, se puede apreciar una significativa diferencia de precio entre las tuberías principales de GESTAR e IRRICAD, en el caso de los segundos, se utiliza solo un diámetro de tubería y GESTAR usa varios y en algunos tramos más grandes, como se puede ver en el archivo de salida de datos de la parcela anejo a este documento, sin embargo, al analizar la red con el programa GESTAR y simular lo que sucede con los datos de diámetros de IRRICAD, se observa que para el sector 3 no llegan los 16 m.c.a prescritos a la entrada del sector. Sin embargo GESTAR, sí que satisface los requisitos de presión impuestos, y para ello asigna los diámetro de tubería requeridos, de mayor valor que los dados por IRRICAD. En IRRICAD se ha dado por válido ya que, al tratarse de goteros autocompensantes, a partir de 4 m.c.a, emiten todos, el mismo caudal, y como con los 14,81 m.c.a que llegan a la cabecera son suficientes, el diseño se da por bueno, con menor coste.

5.4 PARCELA 4: CAMPO 2

La parcela número 4 que se analiza en el presente estudio corresponde a la que lleva como nombre Campo2 en los archivos informáticos.

Distribución de la parcela según figura 43:

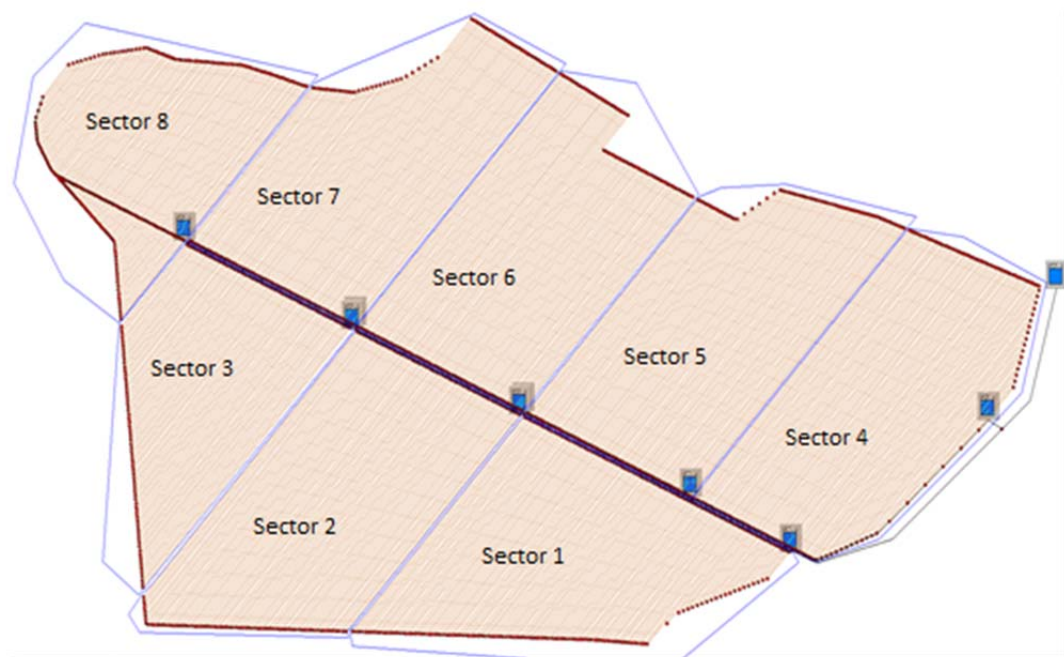


Figura 43: Distribución y sectorización de la parcela Campo2.

Campo2 ha sido dimensionado con goteros autocompensantes de 1 l/h de caudal nominal a partir de una presión de 4 metros columna de agua, situados a una distancia cada uno de ellos de 0.3 metros, como en el caso anterior, también se trata de goteros integrados en una manguera.

En el hidrante principal contamos con una presión de 54 metros columna de agua para regar los 8 sectores en los que se ha dividido la parcela para hacer el riego a turnos.

Las líneas de goteros están separadas entre sí 1 metros.

Los datos de análisis funcional y los costos económicos de la parcela se expresan en las siguientes tablas:

	IRRICAD	GESTAR
SECTOR 1		
Línea Góteros	1787,71 €	1743,71 €
Secundaria	243,46 €	177,82
SECTOR 2		
Línea Góteros	1955,64 €	1885,98 €
Secundaria	150,9 €	104,15 €
SECTOR 3		
Línea Góteros	1324,36 €	1270,67 €
Secundaria	90,2 €	73,49 €
SECTOR 4		
Línea Góteros	1925,84 €	1867,18 €
Secundaria	380,42 €	267,21 €
SECTOR 5		
Línea Góteros	1902,41 €	1937,73 €
Secundaria	143,16 €	96,87 €
SECTOR 6		
Línea Góteros	1779,3 €	1715 €
Secundaria	139,82 €	97,85 €
SECTOR 7		
Línea Góteros	1704,42 €	1642,82 €
Secundaria	103,59 €	89,11 €
SECTOR 8		
Línea Góteros	1253,09 €	1202,8 €
Secundaria	105,92 €	91,72 €
Tubería Principal	2623,55 €	1118,15 €
Total Tuberías	3981,02 €	2116,37 €
Total Góteros	13632,77 €	13265,89 €
Total Tuberías +Línea Góteros	17613,79 €	15382,26 €

Tabla 10: Comparativa económica IRRICAD-GESTAR

	DISEÑO	IRRICAD	GESTAR
S1	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1 l/h	1 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	11 m.c.a	11 m.c.a
	Q nominal sector	30,8 m ³ /h	30,92 m ³ /h
S2	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1 l/h	1 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	12 m.c.a	12 m.c.a
	Q nominal sector	33,6 m ³ /h	33,56 m ³ /h
S3	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1 l/h	1 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	12 m.c.a	12 m.c.a
	Q nominal sector	22,8 m ³ /h	22,42 m ³ /h
S4	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1 l/h	1 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	15 m.c.a	15 m.c.a
	Q nominal sector	33,1 m ³ /h	32,73 m ³ /h
S5	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1 l/h	1 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	14 m.c.a	14 m.c.a
	Q nominal sector	32,7 m ³ /h	32,6 m ³ /h
S6	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1 l/h	1 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	14 m.c.a	14 m.c.a
	Q nominal sector	30,6 m ³ /h	30,09 m ³ /h
S7	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1 l/h	1 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	15 m.c.a	15 m.c.a
	Q nominal sector	29,3 m ³ /h	29,06 m ³ /h

		IRRICAD	GESTAR
S8	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1 l/h	1 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	13 m.c.a	13 m.c.a
	Q nominal sector	21,6 m ³ /h	21,45 m ³ /h

Tabla 11: Datos de diseño para el dimensionado de los sectores.

	ANÁLISIS	IRRICAD	GESTAR
S1	Presión máx.	20 m.c.a	12,73 m.c.a
	Presión mín	17,5 m.c.a	7,53 m.c.a
	Q máx.	1 l/h	1 l/h
	Q medio emisor	1 l/h	1 l/h
	Q mín	1 l/h	1 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S2	Presión máx.	19 m.c.a	14,07 m.c.a
	Presión mín	15,8 m.c.a	8,97 m.c.a
	Q máx.	1 l/h	1 l/h
	Q medio emisor	1 l/h	1 l/h
	Q mín	1 l/h	1 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S3	Presión máx.	19 m.c.a	13,87 m.c.a
	Presión mín	16,6 m.c.a	8,59 m.c.a
	Q máx.	1 l/h	1 l/h
	Q medio emisor	1 l/h	1 l/h
	Q mín	1 l/h	1 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S4	Presión máx.	18 m.c.a	15,53 m.c.a
	Presión mín	11,5 m.c.a	5,14 m.c.a
	Q máx.	1 l/h	1 l/h
	Q medio emisor	1 l/h	1 l/h
	Q mín	1 l/h	1 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S5	Presión máx.	19 m.c.a	13,99 m.c.a
	Presión mín	12 m.c.a	7,77 m.c.a
	Q máx.	1 l/h	1 l/h
	Q medio emisor	1 l/h	1 l/h
	Q mín	1 l/h	1 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S6	Presión máx.	18 m.c.a	13,99 m.c.a
	Presión mín	13,6 m.c.a	8,26 m.c.a
	Q máx.	1 l/h	1 l/h

S6		IRRICAD	GESTAR
	Q medio emisor	1 l/h	1 l/h
	Q min	1 l/h	1 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S7	Presión máx.	18 m.c.a	14,98 m.c.a
	Presión min	12,2 m.c.a	9,68 m.c.a
	Q máx.	1 l/h	1 l/h
	Q medio emisor	1 l/h	1 l/h
	Q min	1 l/h	1 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S8	Presión máx.	19 m.c.a	13,78 m.c.a
	Presión min	15,3 m.c.a	8,51 m.c.a
	Q máx.	1 l/h	1 l/h
	Q medio emisor	1 l/h	1 l/h
	Q min	1 l/h	1 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%

Tabla 12: Resultado del análisis tras el dimensionado.

Al igual que en el caso de la parcela Lleida podemos concluir que el dimensionado por el método GESTAR ha sido el correcto ya que los datos obtenidos son los esperados en el caso de los resultados analíticos de hidráulica.

En el caso de los datos económicos, GESTAR optimiza mejor la red en este aspecto, ya que, hidráulicamente, la red sigue siendo correcta y se pueden disminuir los diámetros obtenidos y así abaratar los costes en material a la hora de llevar a campo el dimensionado de la parcela.

5.5 PARCELA 5: ALMOZARA

La parcela analizada número 5 corresponde a los archivos informáticos con nombre Almozara. Esta parcela consta de dos sectores de 0.4 ha cada uno, haciendo así un total de 0.8 ha.

La distribución de dicha parcela se muestra en la figura 44:

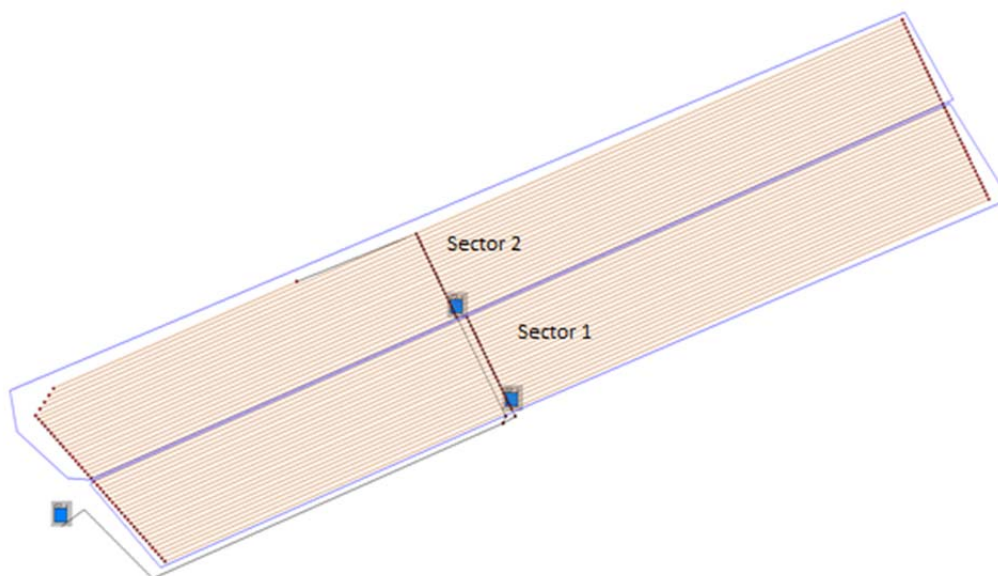


Figura 44: Distribución y sectorización de Almozara.

Se han utilizado goteros autocompensantes también en el caso de Almozara que nos aportan un caudal de 1.6 l/h a partir de los 4 metros columna de agua separados entre sí una distancia de 0.5 metros.

En cabecera se tienen 18 metros columna de agua de presión para regar los dos sectores en los que se han dividido la parcela.

Las líneas de goteros están separadas entre sí 1 metros.

Los datos de los análisis de IRRICAD y GESTAR se muestran en las siguientes tablas:

	IRRICAD	GESTAR
SECTOR 1		
Línea Gotos	1528,09 €	1527,79 €
Secundaria	27,72 €	20,23 €
SECTOR 2		
Línea Gotos	1460,03 €	1459,76 €
Secundaria	83,26 €	41,24 €
Tubería Principal	480,21 €	269,36 €
Total Tuberías	591,19 €	330,83 €
Total Gotos	2988,12 €	2987,55 €
Total Tuberías +Línea Gotos	3579,31 €	3318,38 €

Tabla 13: Comparativa económica GESTAR-IRRICAD.

	DISEÑO	IRRICAD	GESTAR
S1	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	15 m.c.a	15 m.c.a
	Q nominal sector	14,9 m ³ /h	14,71 m ³ /h
S2	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	15 m.c.a	15 m.c.a
	Q nominal sector	14,2 m ³ /h	14,45 m ³ /h

Tabla 14: Datos de diseño de los sectores.

	ANÁLISIS	IRRICAD	GESTAR
S1	Presión máx.	16 m.c.a	16 m.c.a
	Presión min	11,7 m.c.a	11,29 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S2	Presión máx.	15 m.c.a	15,95 m.c.a
	Presión min	10,9 m.c.a	11,48 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%

Tabla 15: Datos del análisis de los sectores tras el dimensionado.

Como en el apartado anterior los datos son los esperados y los daremos por buenos dado que se trata de goteros autocompensantes, el CU es del 100% y no hay variación de caudal.

En el caso de los precios la diferencia con IRRICAD es que en su caso no se tiene tanto en cuenta el factor económico y solo se tiene en cuenta los factores de velocidad dentro de la tubería, con lo que, en este, se puede decir que la optimización llevada a cabo por el programa GESTAR es de mejor calidad, dado que, hidráulicamente es correcto y las tuberías se pueden poner de un diámetro menos abaratando así los costes de materiales a la hora de implantar el riego en la parcela.

5.6 PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

La parcela número 6 corresponde a los archivos informáticos con nombre Benitez Almendro.

La distribución es la que se muestra a continuación en la figura 45:

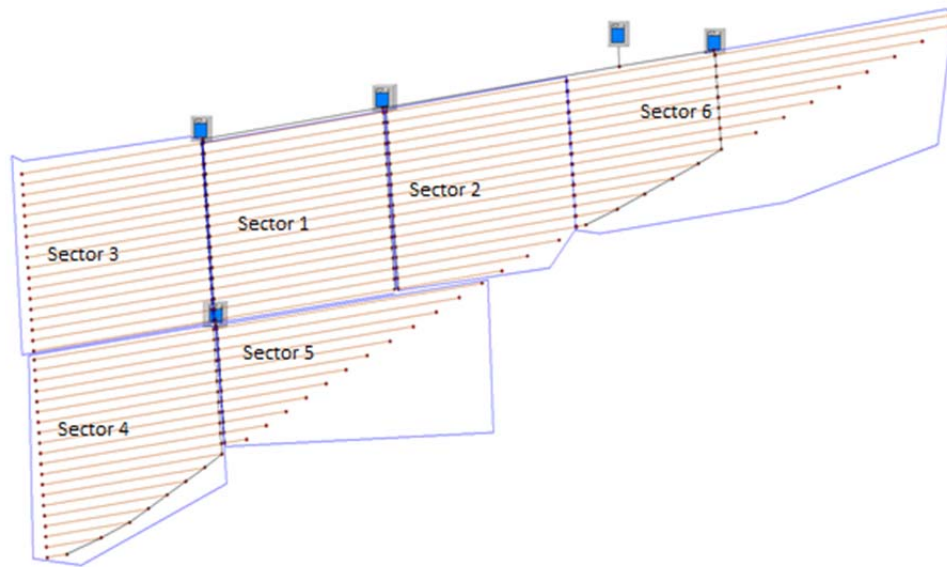


Figura 45: Distribución y sectorización de Benítez Almendro.

En este caso al tratarse de un cultivo de arbolado se ponen unos goteros con un caudal mayor, 3.5 l/h a partir de los 5 metros columna de agua dado que se trata de goteros autocompensantes. También se aumenta su separación entre ellos hasta los 1.25 metros.

En el hidrante principal de cabecera se tienen 45 metros columna de agua de presión para regar los seis sectores en los que se ha dividido la parcela.

Las líneas de goteros están separadas entre sí 7 metros.

Los datos de IRRICAD y GESTAR se muestran a continuación en las tablas siguientes:

	IRRICAD	GESTAR
SECTOR 1		
Línea Gotos	893,9 €	887,22 €
Secundaria	102,09 €	102,1 €
SECTOR 2		
Línea Gotos	851,54 €	848,13 €
Secundaria	102,09 €	102,1 €
SECTOR 3		
Línea Gotos	893,9 €	887,21 €
Secundaria	102,09 €	102,1 €
SECTOR 4		
Línea Gotos	834,93 €	829,68 €
Secundaria	201,7 €	201,71 €
SECTOR 5		
Línea Gotos	466,24 €	459,84 €
Secundaria	66,37 €	66,37 €
SECTOR 6		
Línea Gotos	859,15 €	860,36 €
Secundaria	164,43 €	164,44 €
Tubería Principal	937,51 €	533,73 €
Total Tuberías	1676,28 €	1272,55 €
Total Gotos	4799,66 €	4772,44 €
Total Tuberías +Línea Gotos	6475,94 €	6044,99 €

Tabla 16: Comparativa económica de la parcela Benítez Almendo.

		IRRICAD	GESTAR
DISEÑO			
S1	P trabajo emisor	5 m.c.a	5 m.c.a
	Q nominal emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	P mínima requerida	5 m.c.a	5 m.c.a
	P salida válvula	25 m.c.a	25 m.c.a
	Q nominal sector	8 m ³ /h	7,97 m ³ /h
S2	P trabajo emisor	5 m.c.a	5 m.c.a
	Q nominal emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	P mínima requerida	5 m.c.a	5 m.c.a
	P salida válvula	25 m.c.a	25 m.c.a
	Q nominal sector	7,6 m ³ /h	7,61 m ³ /h
S3	P trabajo emisor	5 m.c.a	5 m.c.a
	Q nominal emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	P mínima requerida	5 m.c.a	5 m.c.a
	P salida válvula	25 m.c.a	25 m.c.a
	Q nominal sector	8 m ³ /h	7,97 m ³ /h
S4	P trabajo emisor	5 m.c.a	5 m.c.a
	Q nominal emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	P mínima requerida	5 m.c.a	5 m.c.a
	P salida válvula	25 m.c.a	25 m.c.a
	Q nominal sector	7,5 m ³ /h	7,42 m ³ /h
S5	P trabajo emisor	5 m.c.a	5 m.c.a
	Q nominal emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	P mínima requerida	5 m.c.a	5 m.c.a
	P salida válvula	30 m.c.a	30 m.c.a
	Q nominal sector	4,2 m ³ /h	4,09 m ³ /h
S6	P trabajo emisor	5 m.c.a	5 m.c.a
	Q nominal emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	P mínima requerida	5 m.c.a	5 m.c.a
	P salida válvula	25 m.c.a	25 m.c.a
	Q nominal sector	7,7 m ³ /h	7,93 m ³ /h

Tabla 17: Datos de diseño de los sectores de la parcela Benítez Almendro.

ANÁLISIS		IRRICAD	GESTAR
S1	Presión máx.	25 m.c.a	24,88 m.c.a
	Presión min	12,9 m.c.a	16,04 m.c.a
	Q máx.	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q medio emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q min	3,5 l/h	3,5 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S2	Presión máx.	25 m.c.a	24,89 m.c.a
	Presión min	13,6 m.c.a	16,69 m.c.a
	Q máx.	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q medio emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q min	3,5 l/h	3,5 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S3	Presión máx.	25 m.c.a	24,88 m.c.a
	Presión min	12,9 m.c.a	16,04 m.c.a
	Q máx.	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q medio emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q min	3,5 l/h	3,5 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S4	Presión máx.	25 m.c.a	24,90 m.c.a
	Presión min	13,9 m.c.a	17, 06m.c.a
	Q máx.	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q medio emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q min	3,5 l/h	3,5 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S5	Presión máx.	30 m.c.a	29,97 m.c.a
	Presión min	8 m.c.a	18,55 m.c.a
	Q máx.	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q medio emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q min	3,5 l/h	3,5 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S6	Presión máx.	25 m.c.a	24,95 m.c.a
	Presión min	9,5 m.c.a	16,21 m.c.a

S6		IRRICAD	GESTAR
	Q máx.	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q medio emisor	3,5 l/h	3,5 l/h
	Q mín	3,5 l/h	3,5 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%

Tabla 18: Datos resultado del análisis de los sectores Benítez Almendro.

5.7 PARCELA 7: LAVANDA

La séptima y última parcela es la más compleja en tamaño de todas las anteriores y lleva como nombre Lavanda.

Su distribución y sectorización se muestran a continuación en la figura 46:

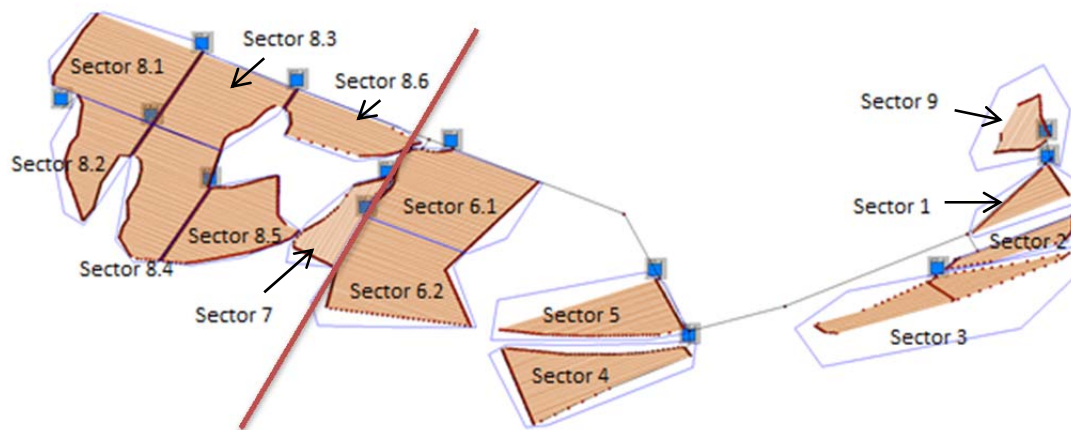


Figura 46: Distribución y sectorización de la parcela Lavanda.

En este caso se ha optado por la opción de los goteros autocompensantes de 1.6 l/h de caudal nominal asegurado a partir de los 4 metros de columna de agua de presión. Se separan entre sí por 0.5 metros.

La línea roja de la figura nos muestra la separación de los dos turnos de riego, ya que, a diferencia del resto de las parcelas, en este caso hay solo 2 turnos de riego a pesar de que la parcela cuenta con 15 sectores de riego, esto hace que en el primer turno de riego rieguen los 8 sectores más alejados del pozo (a la derecha de la línea roja) y en el segundo turno rieguen los 7 sectores más cercanos (izquierda de la línea roja).

En el pozo de la parcela tenemos 38.5 metros de presión para realizar el riego por turnos.

Las líneas de goteros están separadas entre sí 2 metros.

Los datos de los análisis de IRRICAD y GESTAR se muestran en las siguientes tablas que debido a la amplitud de las tablas por lo grande de la parcela, se presentan en dos tablas cada uno de los datos, una tabla para el turno 1 y otra para el turno 2:

	IRRICAD	GESTAR
SECTOR 1		
Línea Góteros	950,94 €	982,68 €
Secundaria	50,22 €	50,19 €
SECTOR 2		
Línea Góteros	859,97 €	954,46 €
Secundaria	34,86 €	34,81 €
SECTOR 3		
Línea Góteros	2129,9 €	2250,98 €
Secundaria	79,55 €	79,49 €
SECTOR 4		
Línea Góteros	3457 €	3486,83 €
Secundaria	463,05 €	437,17 €
SECTOR 5		
Línea Góteros	2735,73 €	2786,96 €
Secundaria	101,99 €	94,18 €
SECTOR 6-1		
Línea Góteros	5191,22 €	5190,99 €
Secundaria	412,27 €	362,71 €
SECTOR 6-2		
Línea Góteros	5079,97 €	5079,18 €
Secundaria	312,37 €	270,97 €
SECTOR 9		
Línea Góteros	906,06 €	929,04 €
Secundaria	93,81 €	93,72 €

Tabla 19: Tabla comparativa de los datos económicos del turno 1 de la parcela Lavanda.

	IRRICAD	GESTAR
SECTOR 8-1		
Línea Gotos	4786,02 €	4720,13 €
Secundaria	266,83 €	216,42 €
SECTOR 8-2		
Línea Gotos	2508,6 €	2510,29 €
Secundaria	204,68 €	191,55 €
SECTOR 8-3		
Línea Gotos	3618,03 €	3557,83 €
Secundaria	197,68 €	170,7 €
SECTOR 8-4		
Línea Gotos	4096,14 €	4095,36 €
Secundaria	381,21 €	321,64 €
SECTOR 8-5		
Línea Gotos	3431,06 €	3432,39 €
Secundaria	164,21 €	227,82 €
SECTOR 8-6		
Línea Gotos	2365,2 €	2309,75 €
Secundaria	88,5 €	81,18 €
SECTOR 7		
Línea Gotos	1458,18 €	1534,34 €
Secundaria	154 €	153,49 €

Tabla 20: Comparativa económica de los sectores del turno 2 de la parcela Lavanda.

	IRRICAD	GESTAR
Tubería Principal	28959,28 €	27097,94 €
Total Tuberías	31964,51 €	29883,98 €
Total Goteros	43574,02 €	43821,21 €
Total Tuberías +Línea Goteros	75538,53 €	73705,19 €

Tabla 21: Tabla resumen del total de costes de la parcela Lavanda.

En la comparativa general de los costes de la parcela se aprecia una vez más y en este caso de manera más clara, que el programa GESTAR mejora los costes a la hora de dimensionar las tuberías, ya que en esta situación, al tratarse de una red de mayores dimensiones, el programa puede sacar más rendimiento a su herramienta de optimización económica y esto queda reflejado en la tubería principal, donde con GESTAR el precio de esta es de 1861.34 € más económico que con IRRICAD.

La diferencia de precios de los goteros es debida a pequeñas diferencias en la distribución que hacen que haya más o menos longitud de ramales y esto repercute en precio final.

	DISEÑO	IRRICAD	GESTAR
S6,1	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	22 m.c.a	22 m.c.a
	Q nominal sector	39,5 m ³ /h	39.5 m ³ /h
S6,2	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	21 m.c.a	21 m.c.a
	Q nominal sector	38,8 m ³ /h	38.6 m ³ /h
S3	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	20 m.c.a	20 m.c.a
	Q nominal sector	16,3 m ³ /h	19.5 m ³ /h
S2	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	20 m.c.a	20 m.c.a
	Q nominal sector	6,5 m ³ /h	3.75 m ³ /h
S1	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	19 m.c.a	19 m.c.a
	Q nominal sector	7,2 m ³ /h	6.6 m ³ /h
S9	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	22 m.c.a	22 m.c.a
	Q nominal sector	6,9 m ³ /h	9 m ³ /h
S4	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	27 m.c.a	27 m.c.a
	Q nominal sector	26,4 m ³ /h	26.5 m ³ /h
S5	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h

S5		IRRICAD	GESTAR
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	21 m.c.a	21 m.c.a
	Q nominal sector	21 m ³ /h	21.2 m ³ /h

Tabla 22: Datos de diseño del turno 1 de la parcela Lavanda.

El caudal nominal que nos da GESTAR para el turno 1 es de 164.65 m³/h y la suma de los caudales nominales de IRRICAD de todos los sectores del turno 1 es de 162.6 m³/h, teniendo en cuenta la extensión de la red y que los goteros se distribuyen de forma automática, esta pequeña diferencia deducimos que puede ser debida a diferencia en las longitudes totales de las líneas de goteros, con lo que damos el dimensionado de GESTAR como bueno.

	DISEÑO	IRRICAD	GESTAR
S8,1	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	20 m.c.a	20 m.c.a
	Q nominal sector	36,4 m ³ /h	35.9 m ³ /h
S8,2	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	18 m.c.a	18 m.c.a
	Q nominal sector	19,2 m ³ /h	19 m ³ /h
S8,3	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	17 m.c.a	17 m.c.a
	Q nominal sector	27,7 m ³ /h	27 m ³ /h
S8,4	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	16 m.c.a	16 m.c.a
	Q nominal sector	31,3 m ³ /h	31.1 m ³ /h
S8,5	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a

S8,5		IRRICAD	GESTAR
	P salida válvula	17 m.c.a	17 m.c.a
	Q nominal sector	26,2 m ³ /h	m ³ /h
S8,6	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	20 m.c.a	20 m.c.a
	Q nominal sector	18,1 m ³ /h	17.6 m ³ /h
S7	P trabajo emisor	4 m.c.a	4 m.c.a
	Q nominal emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	P mínima requerida	4 m.c.a	4 m.c.a
	P salida válvula	16 m.c.a	16 m.c.a
	Q nominal sector	11,2 m ³ /h	11.6 m ³ /h

Tabla 23: Datos de diseño del turno 2 de la parcela Lavanda.

En el turno 2 la suma de todos los caudales nominales de IRRICAD es de 169.9 m³/h y en el caso de GESTAR nos da un caudal nominal de 159.2 m³/h, estas diferencias, al igual que en el turno, pueden ser debidas a la distribución de los goteros y al tratarse de redes tan grandes las daremos como buenas.

Las diferencias de caudales nos indican cuál de las dos distribuciones es la más adecuada, porque si ambas cubren la superficie de la parcela correctamente, aquella que tenga un caudal nominal menor nos ahorrará agua de cara a los costes de la explotación.

	ANÁLISIS	IRRICAD	GESTAR
S6,1	Presión máx.	22 m.c.a	21,99 m.c.a
	Presión min	8,5 m.c.a	13, 83 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S6,2	Presión máx.	24 m.c.a	21,27 m.c.a
	Presión min	3,3 m.c.a	10,52 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S3	Presión máx.	22 m.c.a	19,98 m.c.a
	Presión min	6,9 m.c.a	10,98 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S2	Presión máx.	22 m.c.a	19,98 m.c.a
	Presión min	7,8 m.c.a	18,41 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S1	Presión máx.	22 m.c.a	19,94 m.c.a
	Presión min	12,7 m.c.a	15,88 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S9	Presión máx.	22 m.c.a	21,86 m.c.a
	Presión min	12,2 m.c.a	10,81 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h

S9		IRRICAD	GESTAR
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S4	Presión máx.	22 m.c.a	27,05 m.c.a
	Presión min	-5,5 m.c.a	10,23 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	-100000 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	-	0%
	CU %	60,70%	100%
S5	Presión máx.	22 m.c.a	20,96 m.c.a
	Presión min	-1 m.c.a	13,69 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	-100000 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	-	0%
	CU %	96,00%	100%

Tabla 24: Resultados del análisis de los dimensionados para el turno 1 de la parcela Lavanda

En este turno lo primero que hay que destacar es que se ha producido un error a la hora de dimensionar los sectores 4 y 5 con IRRICAD, ya que los datos de caudales mínimos y sobre todo, el hecho de que aparezcan presiones negativas en los sectores, no tiene ningún sentido, y por lo tanto, la conclusión es que esos dos sectores se han dimensionado de manera errónea con este programa. En el caso de GESTAR todos los datos son los esperados y damos el diseño y dimensionado por bueno. Además no sabemos de dónde viene el error dado que los datos para el diseño son los mismos que para el diseño de GESTAR.

Otro dato importante a reseñar en este turno de riego, es el del valor de la presión mínima en el sector 6.2, ya que sale una presión que es inferior a la nominal del gotero y por lo tanto, en algún punto de la parcela, los emisores no están suministrando el caudal que deberían.

	ANÁLISIS	IRRICAD	GESTAR
S8,1	Presión máx.	23 m.c.a	20,10 m.c.a
	Presión min	12,9 m.c.a	13,35 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S8,2	Presión máx.	22 m.c.a	18,98 m.c.a
	Presión min	19,4 m.c.a	12,69 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S8,3	Presión máx.	23 m.c.a	18,99 m.c.a
	Presión min	18,2 m.c.a	13,79 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S8,4	Presión máx.	24 m.c.a	16,52 m.c.a
	Presión min	20,1 m.c.a	10,69 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S8,5	Presión máx.	24 m.c.a	18,86 m.c.a
	Presión min	19 m.c.a	14,37 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S8,6	Presión máx.	23 m.c.a	19,98 m.c.a
	Presión min	9,4 m.c.a	16,23 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h

S8,6		IRRICAD	GESTAR
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%
S7	Presión máx.	25 m.c.a	20,07 m.c.a
	Presión min	17 m.c.a	13,51 m.c.a
	Q máx.	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q medio emisor	1,6 l/h	1,6 l/h
	Q min	1,6 l/h	1,6 l/h
	Variación Caudal %	0%	0%
	CU %	100%	100%

Tabla 25: Resultado del análisis de los dimensionados para el turno 2 de la parcela Lavanda.

En este turno dos los datos obtenidos del análisis de los sectores tras el dimensionado son los esperados para goteros autocompensantes y damos ambos diseños por buenos.

En el análisis económico queda patente una vez más que GESTAR realiza la optimización de los diámetros de las tuberías de una manera mucho más eficaz que nos permite ahorrar costes en materiales, además, gracias a la simulación que se hace posteriormente se observa que los resultados son los mismos, lo que quiere decir, que la red funciona de la misma forma y nos da los caudales que deseamos en la parcela, por lo que podemos concluir que el dimensionado de la red por parte de GESTAR es correcto.

6. MATERIALES UTILIZADOS, SUS CARACTERÍSTICAS Y CRITERIOS DE DISEÑO.

En este apartado se expondrán los diferentes materiales, características de estos y precio que se han empleado en cada una de las parcelas dimensionadas. Los datos que se indican a continuación son los usados tanto en el método IRRICAD como en el método GESTAR.

En algunos casos se utilizan diferentes bases de datos para el cálculo de una u otra red, por lo tanto las tablas pueden contener datos prácticamente iguales pero que varíen en uno o dos detalles, principalmente de precio. En el caso de los goteros sí que se tratan de goteros diferentes para cada red.

En las tablas que se muestran de los goteros, en los apartados de diámetro, se refieren a los diámetros de la tubería portagoteros.

6.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE LAS REDES.

En todos los casos estudiados se han tenido los mismos criterios de diseño, tanto para la tubería principal como para las secundarias.

Estos criterios de diseño son los de velocidad, no inferior a 0.5 m/s y nunca por encima de 2.5 m/s. Además, para el timbraje de las tuberías no se ha tomado ningún parámetro de seguridad, fijando como presión tope de la red, la del timbraje de las tuberías.

6.2 PARCELA 1: 606 126

El gotero elegido para esta parcela es el denominado STREAMLINE 16080 en la nomenclatura IRRICAD y que tiene como denominación para GESTAR MINITODY 17/20.

Tiene las siguientes características:

Nombre	Minitody 17/20
Caudal nominal	1 l/h
Presión nominal	8,5 m.c.a
Presión máxima	-
Presión mínima	-
Precio	0,098 €/m
Diámetro interior	16.2 mm
Espesor	0.2 mm
Diámetro nominal	16 mm
Tipo	Turbulento
Sep. emisores	0,3 metros

Tabla 26: Tabla de las características del gotero de la red.

Al tratarse de goteros turbulentos es necesario conocer su curva de comportamiento, que viene dada por los valores de la tabla 27:

Presión (atm)	Q (m3/s)
0,6	0,00023
0,7	0,00025
0,8	0,00026
1	0,00029
1,1	0,00031
1,3	0,00033

Tabla 27: Valores de la curva de comportamiento del emisor.

Las tuberías utilizadas, sus precios y diámetros son los siguientes:

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
63 mm	5mm	53mm	10 m.c.a	3,15 €/m
90mm	6mm	78mm	10m.c.a	4,19 €/m

Tabla 28: Características de las tuberías de la base de datos de la red.

6.3 PARCELA 2: 605 10

El gotero elegido para esta parcela es el denominado STREAMLINE 16080 en la nomenclatura IRRICAD y que tiene como denominación para GESTAR MINITODY 17/20.

Tiene las siguientes características:

Nombre	Minitody 17/20
Caudal nominal	0,98 l/h
Presión nominal	8,5 m.c.a
Presión máxima	-
Presión mínima	-
Precio	0,098 €/m
Diámetro interior	16.2 mm
Espesor	0.2 mm
Diámetro nominal	16 mm
Tipo	Turbulento
Sep. emisores	0,3 metros

Tabla 29: Tabla de las características del gotero de la red.

Los valores de la curva de comportamiento del emisor son los mismos que los del anterior y toman los valores de la tabla 27.

Las tuberías utilizadas, sus precios y diámetros son los siguientes:

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
63 mm	5mm	53mm	10 m.c.a	3,15 €/m
90mm	6mm	78mm	10m.c.a	4,19 €/m

Tabla 30: Características de las tuberías para las tuberías secundarias de la red.

Estas tuberías se utilizan en esta red solo para el dimensionado de las tuberías secundarias, para la tubería principal se utilizan tuberías de PVC:

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
40	1,9	36,2	10	0,99
50	2.4	45,2	10	1,55
63	3	57	10	1,59
75	3.6	67,8	10	4,24
90	4.3	81,4	10	4,97
110	4.2	101,6	10	6,01
140	5.4	129,2	10	9,79
160	6.2	147,6	10	12,82
225	17.2	207,8	10	24,96

Tabla 31: *Tabla de las tuberías disponibles para la principal.*

6.4 PARCELA 3: LLEIDA

El gotero que se ha utilizado para esta parcela es el denominado DRIPNET AS 16/63 de 1.6l/h de caudal nominal a una distancia de 0.5 metros, se trata de un gotero autocompensante y tiene las siguientes características:

Nombre	Dripnet AS 16/63
Caudal nominal	1,6 l/h
Presión nominal	4 m.c.a
Presión máxima	36 m.c.a
Presión mínima	4 m.c.a
Precio	0.33 € /m
Diámetro interior	15.5 mm
Espesor	0.61 mm
Diámetro nominal	16 mm
Tipo	Autocompensante
Sep. emisores	0,5 metros

Tabla 32: Tabla de las características del gotero de la red.

Las tuberías disponibles en la base de datos para el diseño de esta parcela, y las características que tienen son las siguientes:

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
40	1,9	36,2	10	0,99
50	2.4	45,2	10	1,55
63	3	57	10	1,59
75	3.6	67,8	10	4,24
90	4.3	81,4	10	4,97
110	4.2	101,6	10	6,01
140	5.4	129,2	10	9,79
160	6.2	147,6	10	12,82
225	17.2	207,8	10	24,96

Tabla 33: Tuberías disponibles para la red Lleida.

6.5 PARCELA 4: CAMPO 2

Para la parcela número 4 del análisis, denominada Campo2, se ha utilizado el gotero DRIPNET PC 16/40 de 1 l/h de caudal nominal a una distancia de 0.3 metros entre emisores. Se trata de un gotero autocompensante integrado en una tubería porta goteros y sus características tanto de la tubería como del gotero son las siguientes:

Nombre	Dripnet PC 16/40
Caudal nominal	1 l/h
Presión nominal	4 m.c.a
Presión máxima	25 m.c.a
Presión mínima	4 m.c.a
Precio	0.19 €/m
Diámetro interior	16.2 mm
Espesor	0.38 mm
Diámetro nominal	16 mm
Tipo	Autocompensante
Sep. emisores	0,3 metros

Tabla 34: Tabla de las características del gotero de la red.

Las tuberías disponibles en la base de datos para el diseño de esta parcela, y las características que tienen son las siguientes:

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
40	1.6	36,8	6	0,85
50	1.5	47	6	0,89
63	1.9	59,2	6	1,59
75	2.2	70,6	6	2,23
90	2.7	84,6	6	3,21

Tabla 35: Tuberías de timbraje 6 para la parcela Campo 2.

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
40	1,9	36,2	10	0,99
50	2.4	45,2	10	1,55
63	3	57	10	1,59
75	3.6	67,8	10	4,24
90	4.3	81,4	10	4,97
110	4.2	101,6	10	6,01
140	5.4	129,2	10	9,79
160	6.2	147,6	10	12,82
225	17.2	207,8	10	24,96

Tabla 36: Tuberías disponibles para la red Campo 2.

6.6 PARCELA 5: ALMOZARA

Para la parcela denominada Almozara se escogieron los goteros DRIPNET AS 16/63 de 1.6 l/h de caudal nominal a una distancia de 0.5 metros cada uno. Se tratan de goteros integrados en una manguera y son autocompensantes. Sus características son las siguientes:

Nombre	Dripnet AS 16/63
Caudal nominal	1,6 l/h
Presión nominal	4 m.c.a
Presión máxima	36 m.c.a
Presión mínima	4 m.c.a
Precio	0.33 €/m
Diámetro interior	15.5 mm
Espesor	0.55 mm
Diámetro nominal	16 mm
Tipo	Autocompensante
Sep. emisores	0,5 metros

Tabla 37: Tabla de las características del gotero de la red.

Las tuberías disponibles en la base de datos para el diseño de esta parcela, y las características que tienen son las siguientes:

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
40	1.6	36,8	6	0,85
50	1.5	47	6	0,89
63	1.9	59,2	6	1,59
75	2.2	70,6	6	2,23
90	2.7	84,6	6	3,21

Tabla 38: Tuberías disponibles de la red Almozara.

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
40	1,9	36,2	10	0,99
50	2.4	45,2	10	1,55
63	3	57	10	1,59
75	3.6	67,8	10	4,24
90	4.3	81,4	10	4,97
110	4.2	101,6	10	6,01
140	5.4	129,2	10	9,79
160	6.2	147,6	10	12,82
225	17.2	207,8	10	24,96

Tabla 39: Tuberías disponibles para la red Almozara.

6.7 PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

En la parcela Benítez Almendro se han implantado los goteros UNIRAM 16012 AS de un caudal nominal de 3.5 l/h, tienen un caudal superior al resto porque en este caso se trata de una plantación arbórea y por eso están también a una distancia mayor que el resto, 1.25 metros. Son goteros autocompensantes e integrados. Sus características son las siguientes:

Nombre	Uniram 16012 AS
Caudal nominal	3,5 l/h
Presión nominal	5 m.c.a
Presión máxima	25 m.c.a
Presión mínima	5 m.c.a
Precio	0.31 €/m
Diámetro interior	14.2 mm
Espesor	1.2 mm
Diámetro nominal	16 mm
Tipo	Autocompensante
Sep. emisores	1,25 metros

Tabla 40: Tabla de las características del gotero de la red.

Las tuberías disponibles en la base de datos para el diseño de esta parcela, y las características que tienen son las siguientes:

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
40	1,9	36,2	10	0,99
50	2.4	45,2	10	1,55
63	3	57	10	1,59
75	3.6	67,8	10	4,24
90	4.3	81,4	10	4,97
110	4.2	101,6	10	6,01
140	5.4	129,2	10	9,79
160	6.2	147,6	10	12,82
225	17.2	207,8	10	24,96

Tabla 41: Tuberías disponibles para la red Benítez Almendro.

6.8 PARCELA 7: LAVANDA

En la parcela Lavanda se implantó el cultivo de la lavanda como su propio nombre indica y para ello se escogieron los goteros DRIPNET 16100 de 1.6 l/h de caudal nominal a una distancia de 0.5 metros. Son también goteros integrados y autocompensantes, sus características vienen descritas en las siguientes tablas:

Nombre	Dripnet 16100
Caudal nominal	1,6 l/h
Presión nominal	4 m.c.a
Presión máxima	10 m.c.a
Presión mínima	4 m.c.a
Precio	0.42 €/m
Diámetro interior	16.2 mm
Espesor	0.25 mm
Diámetro nominal	16 mm
Tipo	Autocompensante
Sep. emisores	0,5 metros

Tabla 42: Tabla de las características del gotero de la red.

Las tuberías disponibles en la base de datos para el diseño de esta parcela, y las características que tienen son las siguientes:

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
40	1.6	36,8	6	0,85
50	1.5	47	6	0,89
63	1.9	59,2	6	1,59
75	2.2	70,6	6	2,23
90	2.7	84,6	6	3,21

Tabla 43: Tuberías disponibles para la red Lavanda.

Diám.Ext	Espesor	Diám. Int.	Timbraje	Precio
40	1,9	36,2	10	0,99
50	2.4	45,2	10	1,55
63	3	57	10	1,59
75	3.6	67,8	10	4,24
90	4.3	81,4	10	4,97
110	4.2	101,6	10	6,01
140	5.4	129,2	10	9,79
160	6.2	147,6	10	12,82
225	17.2	207,8	10	24,96

Tabla 44: Tuberías disponibles para la red Lavanda.

7. CONCLUSIONES

En este apartado se pasa a exponer las conclusiones que se sacan de la comparativa realizada entre las aplicaciones informáticas de cálculo de riego GESTAR e IRRICAD.

Para que quede de una forma más ordenada y más visual se va a dividir este apartado en dos sub apartados, ventajas de IRRICAD frente a GESTAR y ventajas de GESTAR frente a IRRICAD, resaltando así, las características más destacables de cada programa. También se añaden unas conclusiones generales de los riegos por goteo.

7.1 VENTAJAS DE GESTAR FRENTE A IRRICAD

La principal ventaja que se puede destacar de GESTAR es que es una herramienta mucho más potente a la hora del cálculo hidráulico ya que nos permite realizar una simulación tras el dimensionado que nos muestra lo que ocurrirá en la parcela cuando se ponga en marcha el riego.

GESTAR tiene un método de optimización económica de los diámetros de las tuberías que hace que ajuste los diseños de las redes con mucha mayor precisión, cumpliendo los parámetros que se le han establecido a la hora de dimensionar para los puntos más desfavorables de cada sector. Esto hace que se reduzcan los costes en materiales, sobre todo cuando se trata de redes grandes o tramos largos de tuberías.

La herramienta de simulación nos permite conocer cómo se comportará la red con el dimensionado y diseño que le hemos aplicado, esta herramienta nos es más útil sobre todo cuando se trata de parcelas en las que se implanta goteros del tipo turbulento, ya que su caudal varía en función de la presión que les llega.

7.2 VENTAJAS DE IRRICAD FRENTE A GESTAR

La principal ventaja que presenta IRRICAD frente a GESTAR es su entorno gráfico, ya que es mucho más manejable y visual a la hora de dibujar, este es uno de los puntos que se está mejorando en el desarrollo de GESTAR, cambiando el entorno gráfico para que sea más manejable.

No necesita de AutoCAD porque su propio sistema de dibujo es lo suficientemente potente para trabajar con un solo programa.

7.3 CONCLUSIONES GENERALES

Disponer de herramientas informáticas nos permite realizar diseños mucho más precisos y exactos de las redes. Por ejemplo, en el caso de tener parcelas con orografías complejas, tener una herramienta de simulación, nos permite conocer mejor el comportamiento real de los diseños y poder hacer una mejor crítica de los resultados obtenidos.

La herramienta informática nos realiza un dimensionado óptimo-económico, que nos permite un ahorro significativo en materiales en parcelas de mayor complejidad y extensión.

Los riegos por goteo nos permiten un mejor aprovechamiento del agua y trabajar con presiones mucho menores que si se trata de redes de aspersión. Además, no sería necesaria la nivelación de las parcelas como si lo es en los riegos tradicionales por inundación.

8. BIBLIOGRAFIA

ESTRADA COLLADO, C. et ALIOD SEBASTIÁN, R. (2001). "Modelización de los elementos de emisión en ruta implementados en GESTAR". Actas del XXIX Congreso Nacional de Riegos. Zaragoza.

ESTRADA COLLADO, C. (2000). "Técnicas Robustas y Generalizadas para la Simulación Hidráulica Estacionaria de Redes de Riego a Presión con Aplicaciones a Diseño y Gestión". Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza, diciembre.

GARCÍA ASÍN, S. (2014) "Desarrollo e implementación de estrategias y herramientas en GESTAR2014 para el dimensionado de redes de riego presurizado" Actas del 18th International Congress on Project Management and Engineering. Alcañiz.

RODRIGO LOPEZ, J.;HERNANDEZ ABREU, J.M.; PEREZ REGALADO,A. ET GONZALEZ HERNANDEZ, J.F. (1992). "Riego Localizado"

SALVADOR et al. ITEA (2013), 109 (4), 395-407. "Estado de la cuestión del riego por goteo enterrado: Diseño, manejo, mantenimiento y control de la salinidad del suelo"

WARRICK, A. W., AND YITAYEW, M. (1988). "Trickle Lateral Hydraulics. I: Analytical Solution". Journal of Irrigation and Drainage Engineering, Vol. 114, No. 2, Paper No. 22438, pp. 281-288



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Desarrollo de metodologías de uso y validación de
las herramientas implementadas en Gestar 2014
para el diseño hidráulico de redes de riego a presión
en parcela con cobertura por goteo

ANEXO 1: Informes de resultados del
dimensionado Gestar 2014

Autor

Luis Sabater Royo

Directores

Ricardo Aliod Sebastián
Susana García Asín

Escuela Politécnica Superior de Huesca
2015

PARCELA 1: 606 126

Descripción de los costes y desglose de los materiales utilizados
en la parcela.

*Tuberías principal
y secundarias.*

PARCELA 1: 606 126

TUBERÍA PRINCIPAL

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Optimización Red a Turnos
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS

Periodo de amortización: 10 años
 Tasa de interés: 4 %

ALIMENTACIÓN

Cota Entrada: 404,25 m
 Turno: Q m³/s
 1 0,006417
 2 0,006292

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m	Dotación m ³ /s	Turno:
NU3	390	0		
NU147	389,97	0		
NU76	387,42	0		
NU148	387,41	0		
NU149	387,4	0		
S2	389,97	10	0,006292	2
S1	387,4	10	0,006417	1

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m ³ /s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU2	NU3	S2	0,87	0	--	--	--	--	0
TU74	NU76	S1	0,85	0	--	--	--	--	0
TU145	NU147	NU3	1,51	0	--	--	--	--	0
TU146	NU148	NU147	98,936	0	--	--	--	--	0
TU147	NU148	NU76	1,4806	0	--	--	--	--	0
TU148	NU149	NU148	0,36	0	--	--	--	--	0
TU149	PRG1	NU149	3,0814	0	--	--	--	--	0

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO €€
PVC	ACME	0,007	60	40_(PVC-6)	36,8	0,85
				50_(PVC-6)	47	0,89
				63_(PVC-6)	59,2	1,59
				75_(PVC-6)	70,6	2,23
				90_(PVC-6)	84,6	3,21
				40_(PVC-10)	36,2	0,99
				50_(PVC-10)	45,2	1,55
				63_(PVC-10)	57	1,59
			100	75_(PVC-10)	67,8	4,24
				90_(PVC-10)	81,4	4,97
				110_(PVC-10)	101,6	6,01
				140_(PVC-10)	129,2	9,79
				160_(PVC-10)	147,6	12,82
				225_(PVC-10)	207,8	24,96

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 0

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE €€	P. EST. m	P. DIN. m
TU2	NU3	S2	63_(PVC-PVC-6)	0,87		1,3833		
TU74	NU76	S1	63_(PVC-PVC-6)	0,85		1,3515		
TU145	NU147	NU3	63_(PVC-PVC-6)	1,51		2,4009		
TU146	NU148	NU147	75_(PVC-PVC-6)	98,936		220,63		
TU147	NU148	NU76	63_(PVC-PVC-6)	1,4806		2,3542		
TU148	NU149	NU148	75_(PVC-PVC-6)	0,36		0,8028		
TU149	PRG1	NU149	75_(PVC-PVC-6)	3,0814		6,8715		

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	PVC-6	63	1,59	4,71	7,49
PVC	PVC-6	75	2,23	102,38	228,30

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	235,79 €
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	29,07 €
COSTE TOTAL ANUAL	29,07 €

PARCELA 1: 606 126

SECTOR 1

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 397,4

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU100	NU101	NU100	2_(SF-10)	1,50	0,78	4,73	9,90	9,55
NU101	NU102	NU101	2_(SF-10)	1,50	0,82	4,73	9,90	9,57
NU102	NU103	NU102	2_(SF-10)	1,50	0,86	4,73	9,90	9,59
NU103	NU104	NU103	2_(SF-10)	1,50	0,89	4,73	9,90	9,62
NU104	NU105	NU104	2_(SF-10)	1,50	0,93	4,73	9,90	9,64
NU105	NU106	NU105	2_(SF-10)	1,50	0,97	4,73	9,90	9,67
NU106	NU107	NU106	2_(SF-10)	1,50	1,01	4,73	9,90	9,70
NU107	NU108	NU107	2_(SF-10)	1,50	1,05	4,73	10,00	9,83
NU108	NU109	NU108	2_(SF-10)	1,50	1,09	4,73	10,00	9,86
NU109	NU110	NU109	2_(SF-10)	1,50	1,13	4,73	10,00	9,90
NU110	NU75	NU110	2_(SF-10)	1,50	1,17	4,73	10,00	9,93
NU111	NU74	NU111	2_(SF-10)	0,75	1,70	2,36	10,00	9,96
NU112	NU111	NU112	2_(SF-10)	1,50	1,66	4,73	10,00	9,88
NU113	NU112	NU113	2_(SF-10)	1,50	1,62	4,73	10,00	9,81
NU114	NU113	NU114	2_(SF-10)	1,50	1,57	4,73	10,00	9,74
NU115	NU114	NU115	2_(SF-10)	1,50	1,53	4,73	10,10	9,77
NU116	NU115	NU116	2_(SF-10)	1,50	1,49	4,73	10,10	9,71
NU117	NU116	NU117	2_(SF-10)	1,50	1,45	4,73	10,10	9,65
NU118	NU117	NU118	2_(SF-10)	1,50	1,40	4,73	10,10	9,60
NU119	NU118	NU119	2_(SF-10)	1,50	1,36	4,73	10,10	9,54
NU120	NU119	NU120	2_(SF-10)	1,50	1,32	4,73	10,10	9,49
NU121	NU120	NU121	2_(SF-10)	1,50	1,27	4,73	10,10	9,45
NU122	NU121	NU122	2_(SF-10)	1,50	1,23	4,73	10,10	9,40
NU123	NU122	NU123	2_(SF-10)	1,50	1,18	4,73	10,10	9,36
NU124	NU123	NU124	2_(SF-10)	1,50	1,14	4,73	10,10	9,32
NU125	NU124	NU125	2_(SF-10)	1,50	1,09	4,73	10,10	9,29
NU126	NU125	NU126	2_(SF-10)	1,50	1,05	4,73	10,10	9,25
NU127	NU126	NU127	2_(SF-10)	1,50	1,00	4,73	10,10	9,22
NU128	NU127	NU128	2_(SF-10)	1,50	0,95	4,73	10,20	9,30
NU129	NU128	NU129	2_(SF-10)	1,50	0,91	4,73	10,20	9,27
NU130	NU129	NU130	2_(SF-10)	1,50	0,86	4,73	10,20	9,25
NU131	NU130	NU131	2_(SF-10)	1,50	0,81	4,73	10,20	9,23
NU132	NU131	NU132	2_(SF-10)	1,50	0,76	4,73	10,20	9,21
NU133	NU132	NU133	2_(SF-10)	1,50	0,72	4,73	10,20	9,19
NU134	NU133	NU134	2_(SF-10)	1,50	0,67	4,73	10,20	9,18
NU135	NU134	NU135	2_(SF-10)	1,50	0,62	4,73	10,20	9,16
NU136	NU135	NU136	2_(SF-10)	1,50	0,57	4,73	10,20	9,15
NU137	NU136	NU137	2_(SF-10)	1,50	0,52	4,73	10,20	9,14
NU138	NU137	NU138	2_(SF-10)	1,50	0,47	4,73	10,20	9,13
NU139	NU138	NU139	2_(SF-10)	1,50	0,42	4,73	10,20	9,13
NU140	NU139	NU140	2_(SF-10)	1,50	0,37	4,73	10,20	9,12
NU141	NU140	NU141	2_(SF-10)	1,50	0,32	4,73	10,30	9,22
NU142	NU141	NU142	2_(SF-10)	1,50	0,26	4,73	10,30	9,22
NU143	NU142	NU143	2_(SF-10)	1,50	0,21	4,73	10,30	9,21

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU144	NU143	NU144	2_(SF-10)	1,50	0,16	4,73	10,30	9,21
NU145	NU144	NU145	2_(SF-10)	1,50	0,11	4,73	10,30	9,21
NU146	NU145	NU146	2_(SF-10)	1,50	0,05	4,73	10,30	9,21
NU74		NU74	3_(SF-10)	0,16	1,34	0,65	10,00	10,00
NU75	NU74	NU75	2_(SF-10)	0,75	1,21	2,36	10,00	9,98
NU77	NU79	NU77	2_(SF-10)	1,50	0,06	4,73	9,70	9,20
NU78	NU77	NU78	2_(SF-10)	1,50	0,03	4,73	9,70	9,20
NU79	NU80	NU79	2_(SF-10)	1,50	0,09	4,73	9,70	9,20
NU80	NU81	NU80	2_(SF-10)	1,50	0,12	4,73	9,70	9,20
NU81	NU82	NU81	2_(SF-10)	1,50	0,15	4,73	9,70	9,20
NU82	NU83	NU82	2_(SF-10)	1,50	0,18	4,73	9,70	9,20
NU83	NU84	NU83	2_(SF-10)	1,50	0,21	4,73	9,70	9,21
NU84	NU85	NU84	2_(SF-10)	1,50	0,24	4,73	9,70	9,21
NU85	NU86	NU85	2_(SF-10)	1,50	0,27	4,73	9,70	9,21
NU86	NU87	NU86	2_(SF-10)	1,50	0,30	4,73	9,70	9,21
NU87	NU88	NU87	2_(SF-10)	1,50	0,33	4,73	9,70	9,22
NU88	NU89	NU88	2_(SF-10)	1,50	0,37	4,73	9,80	9,32
NU89	NU90	NU89	2_(SF-10)	1,50	0,40	4,73	9,80	9,33
NU90	NU91	NU90	2_(SF-10)	1,50	0,43	4,73	9,80	9,33
NU91	NU92	NU91	2_(SF-10)	1,50	0,47	4,73	9,80	9,34
NU92	NU93	NU92	2_(SF-10)	1,50	0,50	4,73	9,80	9,35
NU93	NU94	NU93	2_(SF-10)	1,50	0,53	4,73	9,80	9,36
NU94	NU95	NU94	2_(SF-10)	1,50	0,57	4,73	9,80	9,37
NU95	NU96	NU95	2_(SF-10)	1,50	0,60	4,73	9,80	9,38
NU96	NU97	NU96	2_(SF-10)	1,50	0,64	4,73	9,80	9,39
NU97	NU98	NU97	2_(SF-10)	1,50	0,67	4,73	9,80	9,40
NU98	NU99	NU98	2_(SF-10)	1,50	0,71	4,73	9,80	9,42
NU99	NU100	NU99	2_(SF-10)	1,50	0,75	4,73	9,90	9,53

P Min de la Red (Dinámica) = 9,12 m (Nodo: NU140)
 P Max de la Red (Estática) = 10,30 m (Nodo: NU141)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00642 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
SF	16,0	2_(SF-10)	3,15	105,00	330,75
		3_(SF-10)	4,19	0,16	0,65
			0	0	0,00
COSTE TOTAL de las TUBERÍAS					331,41 €

PARCELA 1: 606 126

SECTOR 2

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 399,97

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU1		NU1	3_(SF-10)	0,13	1,32	0,56	9,97	9,97
NU10	NU11	NU10	2_(SF-10)	1,50	0,28	4,73	9,97	9,26
NU11	NU12	NU11	2_(SF-10)	1,50	0,32	4,73	9,97	9,26
NU12	NU13	NU12	2_(SF-10)	1,50	0,37	4,73	9,97	9,27
NU13	NU14	NU13	2_(SF-10)	1,50	0,41	4,73	9,97	9,27
NU14	NU15	NU14	2_(SF-10)	1,50	0,45	4,73	9,97	9,28
NU15	NU16	NU15	2_(SF-10)	1,50	0,49	4,73	9,97	9,29
NU16	NU17	NU16	2_(SF-10)	1,50	0,53	4,73	9,97	9,30
NU17	NU18	NU17	2_(SF-10)	1,50	0,57	4,73	9,97	9,30
NU18	NU19	NU18	2_(SF-10)	1,50	0,61	4,73	9,97	9,32
NU19	NU20	NU19	2_(SF-10)	1,50	0,65	4,73	9,97	9,33
NU2	NU1	NU2	2_(SF-10)	0,75	1,41	2,36	9,97	9,94
NU20	NU21	NU20	2_(SF-10)	1,50	0,69	4,73	9,97	9,34
NU21	NU22	NU21	2_(SF-10)	1,50	0,73	4,73	9,97	9,36
NU22	NU23	NU22	2_(SF-10)	1,50	0,77	4,73	9,97	9,38
NU23	NU24	NU23	2_(SF-10)	1,50	0,81	4,73	9,97	9,39
NU24	NU25	NU24	2_(SF-10)	1,50	0,85	4,73	9,97	9,42
NU25	NU26	NU25	2_(SF-10)	1,50	0,89	4,73	9,97	9,44
NU26	NU27	NU26	2_(SF-10)	1,50	0,93	4,73	9,97	9,46
NU27	NU28	NU27	2_(SF-10)	1,50	0,97	4,73	9,97	9,49
NU28	NU29	NU28	2_(SF-10)	1,50	1,01	4,73	9,97	9,52
NU29	NU30	NU29	2_(SF-10)	1,50	1,05	4,73	9,97	9,55
NU30	NU31	NU30	2_(SF-10)	1,50	1,09	4,73	9,97	9,58
NU31	NU32	NU31	2_(SF-10)	1,50	1,13	4,73	9,97	9,62
NU32	NU33	NU32	2_(SF-10)	1,50	1,17	4,73	9,97	9,66
NU33	NU34	NU33	2_(SF-10)	1,50	1,21	4,73	9,97	9,70
NU34	NU35	NU34	2_(SF-10)	1,50	1,25	4,73	9,97	9,74
NU35	NU36	NU35	2_(SF-10)	1,50	1,29	4,73	9,97	9,79
NU36	NU37	NU36	2_(SF-10)	1,50	1,33	4,73	9,97	9,83
NU37	NU2	NU37	2_(SF-10)	1,50	1,37	4,73	9,97	9,88
NU38	NU1	NU38	2_(SF-10)	0,75	1,44	2,36	10,07	10,04
NU39	NU38	NU39	2_(SF-10)	1,50	1,40	4,73	10,07	9,98
NU4	NU6	NU4	2_(SF-10)	1,50	0,08	4,73	9,97	9,25
NU40	NU39	NU40	2_(SF-10)	1,50	1,36	4,73	10,07	9,93
NU41	NU40	NU41	2_(SF-10)	1,50	1,32	4,73	10,07	9,88
NU42	NU41	NU42	2_(SF-10)	1,50	1,28	4,73	10,17	9,93
NU43	NU42	NU43	2_(SF-10)	1,50	1,24	4,73	10,17	9,89
NU44	NU43	NU44	2_(SF-10)	1,50	1,20	4,73	10,17	9,85
NU45	NU44	NU45	2_(SF-10)	1,50	1,16	4,73	10,17	9,81
NU46	NU45	NU46	2_(SF-10)	1,50	1,12	4,73	10,27	9,87
NU47	NU46	NU47	2_(SF-10)	1,50	1,08	4,73	10,27	9,83
NU48	NU47	NU48	2_(SF-10)	1,50	1,04	4,73	10,27	9,80
NU49	NU48	NU49	2_(SF-10)	1,50	1,00	4,73	10,27	9,77
NU5	NU4	NU5	2_(SF-10)	1,50	0,04	4,73	9,97	9,25

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU50	NU49	NU50	2_(SF-10)	1,50	0,96	4,73	10,37	9,84
NU51	NU50	NU51	2_(SF-10)	1,50	0,92	4,73	10,37	9,82
NU52	NU51	NU52	2_(SF-10)	1,50	0,88	4,73	10,37	9,79
NU53	NU52	NU53	2_(SF-10)	1,50	0,84	4,73	10,47	9,87
NU54	NU53	NU54	2_(SF-10)	1,50	0,80	4,73	10,47	9,85
NU55	NU54	NU55	2_(SF-10)	1,50	0,76	4,73	10,47	9,83
NU56	NU55	NU56	2_(SF-10)	1,50	0,72	4,73	10,47	9,82
NU57	NU56	NU57	2_(SF-10)	1,50	0,68	4,73	10,57	9,90
NU58	NU57	NU58	2_(SF-10)	1,50	0,64	4,73	10,57	9,89
NU59	NU58	NU59	2_(SF-10)	1,50	0,60	4,73	10,57	9,87
NU6	NU7	NU6	2_(SF-10)	1,50	0,12	4,73	9,97	9,25
NU60	NU59	NU60	2_(SF-10)	1,50	0,56	4,73	10,57	9,86
NU61	NU60	NU61	2_(SF-10)	1,50	0,52	4,73	10,67	9,95
NU62	NU61	NU62	2_(SF-10)	1,50	0,48	4,73	10,67	9,95
NU63	NU62	NU63	2_(SF-10)	1,50	0,44	4,73	10,67	9,94
NU64	NU63	NU64	2_(SF-10)	1,50	0,40	4,73	10,77	10,03
NU65	NU64	NU65	2_(SF-10)	1,50	0,36	4,73	10,77	10,03
NU66	NU65	NU66	2_(SF-10)	1,50	0,32	4,73	10,77	10,02
NU67	NU66	NU67	2_(SF-10)	1,50	0,28	4,73	10,77	10,02
NU68	NU67	NU68	2_(SF-10)	1,50	0,24	4,73	10,87	10,12
NU69	NU68	NU69	2_(SF-10)	1,50	0,20	4,73	10,87	10,12
NU7	NU8	NU7	2_(SF-10)	1,50	0,16	4,73	9,97	9,26
NU70	NU69	NU70	2_(SF-10)	1,50	0,16	4,73	10,87	10,12
NU71	NU70	NU71	2_(SF-10)	1,50	0,12	4,73	10,87	10,11
NU72	NU71	NU72	2_(SF-10)	1,50	0,08	4,73	10,97	10,21
NU73	NU72	NU73	2_(SF-10)	1,50	0,04	4,73	10,97	10,21
NU8	NU9	NU8	2_(SF-10)	1,50	0,20	4,73	9,97	9,26
NU9	NU10	NU9	2_(SF-10)	1,50	0,24	4,73	9,97	9,26

P Min de la Red (Dinámica) = 9,25 m (Nodo: NU5)
 P Max de la Red (Estática) = 10,97 m (Nodo: NU72)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00629 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
SF	16,0	2_(SF-10)	3,15	105,03	330,83
		3_(SF-10)	4,19	0,13	0,56
			0	0	0,00
COSTE TOTAL de las TUBERÍAS					331,39 €

PARCELA 2: 605 10

Descripción de los costes y desglose de los materiales utilizados
en la parcela.

*Tuberías principal
y secundarias.*

PARCELA 2: 60510

TUBERÍA PRINCIPAL

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Optimización Red a Turnos
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS

Periodo de amortización: 10 años
 Tasa de interés: 4 %

ALIMENTACIÓN

Cota Entrada: 414,8 m

Turno:	Q m ³ /s
1	0,013902
2	0,013077
3	0,01355
4	0,013713

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m	Dotación m ³ /s	Turno:
NU349	400,51	0		
NU350	399,26	0		
NU352	399,35	0		
NU1041	399,1	10	0,013902	1
NU1042	400,44	10	0,013077	2
NU351	399,35	10	0,01355	3
NU1043	400,76	10	0,013713	4

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m ³ /s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU345	PRG1	NU349	25,161	0	--	--	--	--	0
TU346	NU349	NU350	99,759	0	--	--	--	--	0
TU348	NU352	NU351	1,1415	0	--	--	--	--	0
TU349	NU350	NU352	81,114	0	--	--	--	--	0
TU350	NU350	NU1041	88,27	0	--	--	--	--	0
TU351	NU349	NU1043	83,975	0	--	--	--	--	0
TU352	NU349	NU1042	88,802	0	--	--	--	--	0

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO €€
PVC	ACME	0,007	100	40_(PVC-10)	36,2	0,99
				50_(PVC-10)	45,2	1,55
				63_(PVC-10)	57	1,59
				75_(PVC-10)	67,8	4,24
				90_(PVC-10)	81,4	4,97
				110_(PVC-10)	101,6	6,01
				140_(PVC-10)	129,2	9,79
				160_(PVC-10)	147,6	12,82
				225_(PVC-10)	207,8	24,96

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 0

** Nodo Crítico: NU351. Turno: 3

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE €€	P. EST. m	P. DIN. m
TU345	PRG1	NU349	110_(PVC-PVC-10)	25,161		151,22		
TU346	NU349	NU350	110_(PVC-PVC-10)	99,759		599,55		
TU348	NU352	NU351	110_(PVC-PVC-10)	1,1415		6,8604		
TU349	NU350	NU352	110_(PVC-PVC-10)	81,114		487,49		
TU350	NU350	NU1041	110_(PVC-PVC-10)	88,27		530,5		
TU351	NU349	NU1043	110_(PVC-PVC-10)	83,975		504,69		
TU352	NU349	NU1042	110_(PVC-PVC-10)	88,802		533,7		

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	PVC-10	110	6,01	468,22	2814,02

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	2814,02 €
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	346,94 €
COSTE TOTAL ANUAL	346,94 €

PARCELA 1: 60510

SECTOR 1

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 409,1

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU176	NU177	NU176	2_(SF-10)	1,50	0,07	4,73	9,40	8,84
NU177	NU178	NU177	2_(SF-10)	1,50	0,15	4,73	9,40	8,84
NU178	NU179	NU178	2_(SF-10)	1,50	0,22	4,73	9,40	8,84
NU179	NU180	NU179	2_(SF-10)	1,50	0,29	4,73	9,50	8,95
NU180	NU181	NU180	2_(SF-10)	1,50	0,36	4,73	9,50	8,95
NU181	NU182	NU181	2_(SF-10)	1,50	0,44	4,73	9,50	8,95
NU182	NU183	NU182	2_(SF-10)	1,50	0,51	4,73	9,50	8,96
NU183	NU184	NU183	2_(SF-10)	1,50	0,58	4,73	9,60	9,07
NU184	NU185	NU184	2_(SF-10)	1,50	0,65	4,73	9,60	9,08
NU185	NU186	NU185	2_(SF-10)	1,50	0,73	4,73	9,60	9,10
NU186	NU187	NU186	2_(SF-10)	1,50	0,80	4,73	9,70	9,21
NU187	NU188	NU187	2_(SF-10)	1,50	0,87	4,73	9,70	9,23
NU188	NU189	NU188	2_(SF-10)	1,50	0,95	4,73	9,70	9,26
NU189	NU190	NU189	2_(SF-10)	1,50	1,02	4,73	9,80	9,39
NU190	NU191	NU190	2_(SF-10)	1,50	1,09	4,73	9,80	9,42
NU191	NU192	NU191	2_(SF-10)	1,50	1,16	4,73	9,80	9,45
NU192	NU193	NU192	2_(SF-10)	1,50	1,24	4,73	9,80	9,49
NU193	NU194	NU193	2_(SF-10)	1,50	1,31	4,73	9,90	9,64
NU194	NU195	NU194	2_(SF-10)	1,50	1,38	4,73	9,90	9,69
NU195	NU196	NU195	2_(SF-10)	1,50	1,46	4,73	9,90	9,74
NU196	NU197	NU196	2_(SF-10)	1,50	1,53	4,73	10,00	9,90
NU197	NU198	NU197	2_(SF-10)	0,24	1,60	0,75	10,00	9,97
NU198		NU198	100_(SF-10)	0,82	1,77	5,08	10,00	9,98
NU199	NU198	NU199	3_(SF-10)	1,26	2,17	5,29	10,00	9,91
NU200	NU199	NU200	3_(SF-10)	1,50	2,14	6,29	10,10	9,94
NU201	NU200	NU201	3_(SF-10)	1,50	2,10	6,29	10,10	9,86
NU202	NU201	NU202	3_(SF-10)	1,50	2,07	6,29	10,10	9,79
NU203	NU202	NU203	3_(SF-10)	1,50	2,03	6,29	10,20	9,82
NU204	NU203	NU204	3_(SF-10)	1,50	2,00	6,29	10,20	9,76
NU205	NU204	NU205	3_(SF-10)	1,50	1,97	6,29	10,20	9,69
NU206	NU205	NU206	3_(SF-10)	1,50	1,93	6,29	10,30	9,73
NU207	NU206	NU207	3_(SF-10)	1,50	1,90	6,29	10,30	9,67
NU208	NU207	NU208	3_(SF-10)	1,50	1,87	6,29	10,30	9,61
NU209	NU208	NU209	3_(SF-10)	1,50	1,83	6,29	10,40	9,65
NU210	NU209	NU210	3_(SF-10)	1,50	1,80	6,29	10,40	9,60
NU211	NU210	NU211	3_(SF-10)	1,50	1,76	6,29	10,50	9,65
NU212	NU211	NU212	3_(SF-10)	1,50	1,73	6,29	10,50	9,59
NU213	NU212	NU213	3_(SF-10)	1,50	1,70	6,29	10,50	9,54
NU214	NU213	NU214	3_(SF-10)	1,50	1,66	6,29	10,60	9,60
NU215	NU214	NU215	3_(SF-10)	1,50	1,63	6,29	10,60	9,55
NU216	NU215	NU216	3_(SF-10)	1,50	1,60	6,29	10,70	9,61
NU217	NU216	NU217	3_(SF-10)	1,50	1,56	6,29	10,70	9,56
NU218	NU217	NU218	3_(SF-10)	1,50	1,53	6,29	10,70	9,52
NU219	NU218	NU219	3_(SF-10)	1,50	1,49	6,29	10,80	9,58

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU220	NU219	NU220	3_(SF-10)	1,50	1,46	6,29	10,80	9,55
NU221	NU220	NU221	3_(SF-10)	1,50	1,43	6,29	10,90	9,61
NU222	NU221	NU222	3_(SF-10)	1,50	1,39	6,29	10,90	9,58
NU223	NU222	NU223	3_(SF-10)	1,50	1,36	6,29	10,90	9,54
NU224	NU223	NU224	3_(SF-10)	1,50	1,33	6,29	11,00	9,61
NU225	NU224	NU225	3_(SF-10)	1,50	1,29	6,29	11,00	9,58
NU226	NU225	NU226	3_(SF-10)	1,50	1,26	6,29	11,10	9,65
NU227	NU226	NU227	3_(SF-10)	1,50	1,22	6,29	11,10	9,62
NU228	NU227	NU228	3_(SF-10)	1,50	1,19	6,29	11,10	9,60
NU229	NU228	NU229	3_(SF-10)	1,50	1,16	6,29	11,20	9,67
NU230	NU229	NU230	2_(SF-10)	1,50	2,43	4,73	11,20	9,52
NU231	NU230	NU231	2_(SF-10)	1,50	2,36	4,73	11,20	9,38
NU232	NU231	NU232	2_(SF-10)	1,50	2,28	4,73	11,30	9,34
NU233	NU232	NU233	2_(SF-10)	1,50	2,21	4,73	11,30	9,21
NU234	NU233	NU234	2_(SF-10)	1,50	2,14	4,73	11,40	9,19
NU235	NU234	NU235	2_(SF-10)	1,50	2,06	4,73	11,40	9,08
NU236	NU235	NU236	2_(SF-10)	1,50	1,99	4,73	11,40	8,97
NU237	NU236	NU237	2_(SF-10)	1,50	1,92	4,73	11,50	8,98
NU238	NU237	NU238	2_(SF-10)	1,50	1,84	4,73	11,50	8,88
NU239	NU238	NU239	2_(SF-10)	1,50	1,77	4,73	11,50	8,80
NU240	NU239	NU240	2_(SF-10)	1,50	1,70	4,73	11,60	8,82
NU241	NU240	NU241	2_(SF-10)	1,50	1,62	4,73	11,60	8,75
NU242	NU241	NU242	2_(SF-10)	1,50	1,55	4,73	11,60	8,68
NU243	NU242	NU243	2_(SF-10)	1,50	1,47	4,73	11,70	8,72
NU244	NU243	NU244	2_(SF-10)	1,50	1,40	4,73	11,70	8,66
NU245	NU244	NU245	2_(SF-10)	1,50	1,33	4,73	11,70	8,61
NU246	NU245	NU246	2_(SF-10)	1,50	1,25	4,73	11,80	8,67
NU247	NU246	NU247	2_(SF-10)	1,50	1,18	4,73	11,80	8,63
NU248	NU247	NU248	2_(SF-10)	1,50	1,11	4,73	11,80	8,59
NU249	NU248	NU249	2_(SF-10)	1,50	1,03	4,73	11,90	8,66
NU250	NU249	NU250	2_(SF-10)	1,50	0,96	4,73	11,90	8,63
NU251	NU250	NU251	2_(SF-10)	1,50	0,89	4,73	11,90	8,60
NU252	NU251	NU252	2_(SF-10)	1,50	0,81	4,73	12,00	8,68
NU253	NU252	NU253	2_(SF-10)	1,50	0,74	4,73	12,00	8,67
NU254	NU253	NU254	2_(SF-10)	1,50	0,66	4,73	12,00	8,65
NU255	NU254	NU255	2_(SF-10)	1,50	0,59	4,73	12,10	8,74
NU256	NU255	NU256	2_(SF-10)	1,50	0,52	4,73	12,10	8,73
NU257	NU256	NU257	2_(SF-10)	1,50	0,44	4,73	12,10	8,72
NU258	NU257	NU258	2_(SF-10)	1,50	0,37	4,73	12,20	8,82
NU259	NU258	NU259	2_(SF-10)	1,50	0,30	4,73	12,20	8,81
NU260	NU259	NU260	2_(SF-10)	1,50	0,22	4,73	12,20	8,81
NU261	NU260	NU261	2_(SF-10)	1,50	0,15	4,73	12,30	8,91
NU262	NU261	NU262	2_(SF-10)	1,50	0,07	4,73	12,30	8,91

P Min de la Red (Dinámica) = 8,59 m (Nodo: NU248)
P Max de la Red (Estática) = 12,30 m (Nodo: NU261)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,01390 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
SF	16,0	2_(SF-10)	3,15	81,27	255,99
		3_(SF-10)	4,19	46,28	193,92
		100_(SF-10)	6,20	0,82	5,08
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

454,99 €

PARCELA 1: 60510

SECTOR 2

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 410,44

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU263	NU264	NU263	2_(SF-10)	1,50	0,07	4,73	10,64	8,41
NU264	NU265	NU264	2_(SF-10)	1,50	0,14	4,73	10,64	8,41
NU265	NU266	NU265	2_(SF-10)	1,50	0,22	4,73	10,54	8,31
NU266	NU267	NU266	2_(SF-10)	1,50	0,29	4,73	10,54	8,31
NU267	NU268	NU267	2_(SF-10)	1,50	0,36	4,73	10,54	8,32
NU268	NU269	NU268	2_(SF-10)	1,50	0,44	4,73	10,44	8,22
NU269	NU270	NU269	2_(SF-10)	1,50	0,51	4,73	10,44	8,23
NU270	NU271	NU270	2_(SF-10)	1,50	0,58	4,73	10,44	8,24
NU271	NU272	NU271	2_(SF-10)	1,50	0,65	4,73	10,44	8,25
NU272	NU273	NU272	2_(SF-10)	1,50	0,73	4,73	10,44	8,26
NU273	NU274	NU273	2_(SF-10)	1,50	0,80	4,73	10,44	8,28
NU274	NU275	NU274	2_(SF-10)	1,50	0,87	4,73	10,34	8,20
NU275	NU276	NU275	2_(SF-10)	1,50	0,94	4,73	10,34	8,23
NU276	NU277	NU276	2_(SF-10)	1,50	1,02	4,73	10,34	8,25
NU277	NU278	NU277	2_(SF-10)	1,50	1,09	4,73	10,34	8,28
NU278	NU279	NU278	2_(SF-10)	1,50	1,16	4,73	10,34	8,32
NU279	NU280	NU279	2_(SF-10)	1,50	1,23	4,73	10,34	8,36
NU280	NU281	NU280	2_(SF-10)	1,50	1,30	4,73	10,34	8,40
NU281	NU282	NU281	2_(SF-10)	1,50	1,38	4,73	10,34	8,45
NU282	NU283	NU282	2_(SF-10)	1,50	1,45	4,73	10,24	8,41
NU283	NU284	NU283	2_(SF-10)	1,50	1,52	4,73	10,24	8,47
NU284	NU285	NU284	2_(SF-10)	1,50	1,59	4,73	10,24	8,53
NU285	NU286	NU285	2_(SF-10)	1,50	1,67	4,73	10,24	8,60
NU286	NU287	NU286	2_(SF-10)	1,50	1,74	4,73	10,24	8,68
NU287	NU288	NU287	2_(SF-10)	1,50	1,81	4,73	10,24	8,76
NU288	NU289	NU288	2_(SF-10)	1,50	1,88	4,73	10,24	8,85
NU289	NU290	NU289	2_(SF-10)	1,50	1,96	4,73	10,24	8,95
NU290	NU291	NU290	2_(SF-10)	1,50	2,03	4,73	10,14	8,95
NU291	NU292	NU291	2_(SF-10)	1,50	2,10	4,73	10,14	9,06
NU292	NU293	NU292	2_(SF-10)	1,50	2,17	4,73	10,14	9,17
NU293	NU294	NU293	2_(SF-10)	1,50	2,24	4,73	10,14	9,30
NU294	NU295	NU294	2_(SF-10)	1,50	2,32	4,73	10,14	9,43
NU295	NU296	NU295	2_(SF-10)	1,50	2,39	4,73	10,14	9,57
NU296	NU297	NU296	2_(SF-10)	1,50	2,46	4,73	10,14	9,72
NU297	NU298	NU297	3_(SF-10)	1,50	1,17	6,29	10,14	9,87
NU298	NU299	NU298	3_(SF-10)	1,50	1,20	6,29	10,14	9,90
NU299	NU300	NU299	3_(SF-10)	1,50	1,24	6,29	10,04	9,82
NU300	NU301	NU300	3_(SF-10)	1,50	1,27	6,29	10,04	9,85
NU301	NU302	NU301	3_(SF-10)	1,50	1,30	6,29	10,04	9,88
NU302	NU303	NU302	3_(SF-10)	1,50	1,33	6,29	10,04	9,91
NU303	NU304	NU303	3_(SF-10)	1,50	1,37	6,29	10,04	9,94
NU304	NU305	NU304	3_(SF-10)	1,50	1,40	6,29	10,04	9,98
NU305	NU306	NU305	3_(SF-10)	0,50	1,43	2,11	10,04	10,01
NU306		NU306	100_(SF-10)	0,73	1,61	4,51	10,04	10,02

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU307	NU306	NU307	3_(SF-10)	1,00	1,30	4,18	10,04	10,00
NU308	NU307	NU308	3_(SF-10)	1,50	1,27	6,29	9,94	9,87
NU309	NU308	NU309	3_(SF-10)	1,50	1,24	6,29	9,94	9,85
NU310	NU309	NU310	3_(SF-10)	1,50	1,21	6,29	9,94	9,82
NU311	NU310	NU311	3_(SF-10)	1,50	1,18	6,29	9,94	9,79
NU312	NU311	NU312	3_(SF-10)	1,50	1,14	6,29	9,94	9,77
NU313	NU312	NU313	3_(SF-10)	1,50	1,11	6,29	9,94	9,75
NU314	NU313	NU314	3_(SF-10)	1,50	1,08	6,29	9,94	9,73
NU315	NU314	NU315	3_(SF-10)	1,50	1,05	6,29	9,94	9,70
NU316	NU315	NU316	3_(SF-10)	1,50	1,02	6,29	9,84	9,59
NU317	NU316	NU317	3_(SF-10)	1,50	0,98	6,29	9,84	9,57
NU318	NU317	NU318	3_(SF-10)	1,50	0,95	6,29	9,84	9,55
NU319	NU318	NU319	3_(SF-10)	1,50	0,92	6,29	9,84	9,53
NU320	NU319	NU320	2_(SF-10)	1,50	1,92	4,73	9,84	9,43
NU321	NU320	NU321	2_(SF-10)	1,50	1,86	4,73	9,84	9,34
NU322	NU321	NU322	2_(SF-10)	1,50	1,79	4,73	9,84	9,25
NU323	NU322	NU323	2_(SF-10)	1,50	1,72	4,73	9,84	9,17
NU324	NU323	NU324	2_(SF-10)	1,50	1,65	4,73	9,74	9,00
NU325	NU324	NU325	2_(SF-10)	1,50	1,59	4,73	9,74	8,93
NU326	NU325	NU326	2_(SF-10)	1,50	1,52	4,73	9,74	8,86
NU327	NU326	NU327	2_(SF-10)	1,50	1,45	4,73	9,74	8,80
NU328	NU327	NU328	2_(SF-10)	1,50	1,38	4,73	9,74	8,75
NU329	NU328	NU329	2_(SF-10)	1,50	1,32	4,73	9,74	8,70
NU330	NU329	NU330	2_(SF-10)	1,50	1,25	4,73	9,74	8,65
NU331	NU330	NU331	2_(SF-10)	1,50	1,18	4,73	9,74	8,61
NU332	NU331	NU332	2_(SF-10)	1,50	1,12	4,73	9,74	8,57
NU333	NU332	NU333	2_(SF-10)	1,50	1,05	4,73	9,64	8,44
NU334	NU333	NU334	2_(SF-10)	1,50	0,99	4,73	9,64	8,41
NU335	NU334	NU335	2_(SF-10)	1,50	0,92	4,73	9,64	8,39
NU336	NU335	NU336	2_(SF-10)	1,50	0,85	4,73	9,64	8,36
NU337	NU336	NU337	2_(SF-10)	1,50	0,79	4,73	9,64	8,34
NU338	NU337	NU338	2_(SF-10)	1,50	0,72	4,73	9,64	8,33
NU339	NU338	NU339	2_(SF-10)	1,50	0,66	4,73	9,64	8,31
NU340	NU339	NU340	2_(SF-10)	1,50	0,59	4,73	9,64	8,30
NU341	NU340	NU341	2_(SF-10)	1,50	0,52	4,73	9,54	8,19
NU342	NU341	NU342	2_(SF-10)	1,50	0,46	4,73	9,54	8,18
NU343	NU342	NU343	2_(SF-10)	1,50	0,39	4,73	9,54	8,18
NU344	NU343	NU344	2_(SF-10)	1,50	0,33	4,73	9,54	8,17
NU345	NU344	NU345	2_(SF-10)	1,50	0,26	4,73	9,54	8,17
NU346	NU345	NU346	2_(SF-10)	1,50	0,20	4,73	9,54	8,17
NU347	NU346	NU347	2_(SF-10)	1,50	0,13	4,73	9,54	8,17
NU348	NU347	NU348	2_(SF-10)	1,50	0,07	4,73	9,54	8,17

P Mín de la Red (Dinámica) = 8,17 m (Nodo: NU348)

P Max de la Red (Estática) = 10,64 m (Nodo: NU263)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,01308 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
SF	16,0	2_(SF-10)	3,15	94,51	297,72
		3_(SF-10)	4,19	31,50	132,00
		100_(SF-10)	6,20	0,73	4,51
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

434,23 €

PARCELA 1: 60510

SECTOR 3

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 409,35

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU100	NU101	NU100	2_(SF-10)	1,50	0,91	4,73	11,45	8,54
NU101	NU102	NU101	2_(SF-10)	1,50	0,98	4,73	11,45	8,57
NU102	NU103	NU102	2_(SF-10)	1,50	1,05	4,73	11,45	8,60
NU103	NU104	NU103	2_(SF-10)	1,50	1,12	4,73	11,45	8,63
NU104	NU105	NU104	2_(SF-10)	1,50	1,19	4,73	11,35	8,57
NU105	NU106	NU105	2_(SF-10)	1,50	1,26	4,73	11,35	8,61
NU106	NU107	NU106	2_(SF-10)	1,50	1,33	4,73	11,35	8,66
NU107	NU108	NU107	2_(SF-10)	1,50	1,40	4,73	11,35	8,71
NU108	NU109	NU108	2_(SF-10)	1,50	1,47	4,73	11,25	8,66
NU109	NU110	NU109	2_(SF-10)	1,50	1,54	4,73	11,25	8,72
NU110	NU111	NU110	2_(SF-10)	1,50	1,62	4,73	11,25	8,79
NU111	NU112	NU111	2_(SF-10)	1,50	1,69	4,73	11,25	8,86
NU112	NU113	NU112	2_(SF-10)	1,50	1,76	4,73	11,15	8,84
NU113	NU114	NU113	2_(SF-10)	1,50	1,83	4,73	11,15	8,93
NU114	NU115	NU114	2_(SF-10)	1,50	1,90	4,73	11,15	9,02
NU115	NU116	NU115	2_(SF-10)	1,50	1,97	4,73	11,05	9,01
NU116	NU117	NU116	2_(SF-10)	1,50	2,04	4,73	11,05	9,12
NU117	NU118	NU117	2_(SF-10)	1,50	2,11	4,73	11,05	9,23
NU118	NU119	NU118	2_(SF-10)	1,50	2,18	4,73	11,05	9,34
NU119	NU120	NU119	2_(SF-10)	1,50	2,25	4,73	10,95	9,37
NU120	NU121	NU120	3_(SF-10)	1,50	1,07	6,29	10,95	9,50
NU121	NU122	NU121	3_(SF-10)	1,50	1,10	6,29	10,95	9,52
NU122	NU123	NU122	3_(SF-10)	1,50	1,14	6,29	10,85	9,45
NU123	NU124	NU123	3_(SF-10)	1,50	1,17	6,29	10,85	9,47
NU124	NU125	NU124	3_(SF-10)	1,50	1,20	6,29	10,85	9,49
NU125	NU126	NU125	3_(SF-10)	1,50	1,23	6,29	10,85	9,52
NU126	NU127	NU126	3_(SF-10)	1,50	1,27	6,29	10,75	9,45
NU127	NU128	NU127	3_(SF-10)	1,50	1,30	6,29	10,75	9,48
NU128	NU129	NU128	3_(SF-10)	1,50	1,33	6,29	10,75	9,51
NU129	NU130	NU129	3_(SF-10)	1,50	1,36	6,29	10,65	9,44
NU130	NU131	NU130	3_(SF-10)	1,50	1,40	6,29	10,65	9,47
NU131	NU132	NU131	3_(SF-10)	1,50	1,43	6,29	10,65	9,51
NU132	NU133	NU132	3_(SF-10)	1,50	1,46	6,29	10,65	9,54
NU133	NU134	NU133	3_(SF-10)	1,50	1,49	6,29	10,55	9,48
NU134	NU135	NU134	3_(SF-10)	1,50	1,53	6,29	10,55	9,52
NU135	NU136	NU135	3_(SF-10)	1,50	1,56	6,29	10,45	9,46
NU136	NU137	NU136	3_(SF-10)	1,50	1,59	6,29	10,45	9,50
NU137	NU138	NU137	3_(SF-10)	1,50	1,63	6,29	10,45	9,55
NU138	NU139	NU138	3_(SF-10)	1,50	1,66	6,29	10,35	9,49
NU139	NU140	NU139	3_(SF-10)	1,50	1,69	6,29	10,35	9,54
NU140	NU141	NU140	3_(SF-10)	1,50	1,72	6,29	10,35	9,59
NU141	NU142	NU141	3_(SF-10)	1,50	1,76	6,29	10,25	9,54
NU142	NU143	NU142	3_(SF-10)	1,50	1,79	6,29	10,25	9,59
NU143	NU144	NU143	3_(SF-10)	1,50	1,82	6,29	10,25	9,65

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU144	NU145	NU144	3_(SF-10)	1,50	1,85	6,29	10,25	9,71
NU145	NU146	NU145	3_(SF-10)	1,50	1,89	6,29	10,15	9,66
NU146	NU147	NU146	3_(SF-10)	1,50	1,92	6,29	10,15	9,72
NU147	NU148	NU147	3_(SF-10)	1,50	1,95	6,29	10,15	9,79
NU148	NU149	NU148	3_(SF-10)	1,50	1,98	6,29	10,15	9,85
NU149	NU150	NU149	3_(SF-10)	1,50	2,02	6,29	10,05	9,82
NU150	NU151	NU150	3_(SF-10)	1,50	2,05	6,29	10,05	9,88
NU151	NU152	NU151	3_(SF-10)	1,50	2,08	6,29	10,05	9,95
NU152	NU153	NU152	3_(SF-10)	0,03	2,12	0,12	9,95	9,93
NU153		NU153	100_(SF-10)	1,01	1,67	6,27	9,95	9,93
NU154	NU153	NU154	2_(SF-10)	1,47	1,56	4,64	9,95	9,86
NU155	NU154	NU155	2_(SF-10)	1,50	1,49	4,73	9,95	9,80
NU156	NU155	NU156	2_(SF-10)	1,50	1,42	4,73	9,95	9,74
NU157	NU156	NU157	2_(SF-10)	1,50	1,35	4,73	9,85	9,59
NU158	NU157	NU158	2_(SF-10)	1,50	1,28	4,73	9,85	9,54
NU159	NU158	NU159	2_(SF-10)	1,50	1,21	4,73	9,85	9,50
NU160	NU159	NU160	2_(SF-10)	1,50	1,14	4,73	9,85	9,46
NU161	NU160	NU161	2_(SF-10)	1,50	1,06	4,73	9,75	9,33
NU162	NU161	NU162	2_(SF-10)	1,50	0,99	4,73	9,75	9,30
NU163	NU162	NU163	2_(SF-10)	1,50	0,92	4,73	9,75	9,27
NU164	NU163	NU164	2_(SF-10)	1,50	0,85	4,73	9,65	9,15
NU165	NU164	NU165	2_(SF-10)	1,50	0,78	4,73	9,65	9,13
NU166	NU165	NU166	2_(SF-10)	1,50	0,71	4,73	9,65	9,11
NU167	NU166	NU167	2_(SF-10)	1,50	0,64	4,73	9,65	9,10
NU168	NU167	NU168	2_(SF-10)	1,50	0,57	4,73	9,55	8,99
NU169	NU168	NU169	2_(SF-10)	1,50	0,50	4,73	9,55	8,98
NU170	NU169	NU170	2_(SF-10)	1,50	0,43	4,73	9,55	8,97
NU171	NU170	NU171	2_(SF-10)	1,50	0,36	4,73	9,55	8,97
NU172	NU171	NU172	2_(SF-10)	1,50	0,28	4,73	9,45	8,86
NU173	NU172	NU173	2_(SF-10)	1,50	0,21	4,73	9,45	8,86
NU174	NU173	NU174	2_(SF-10)	1,50	0,14	4,73	9,45	8,86
NU175	NU174	NU175	2_(SF-10)	1,50	0,07	4,73	9,35	8,76
NU88	NU89	NU88	2_(SF-10)	1,50	0,07	4,73	11,75	8,73
NU89	NU90	NU89	2_(SF-10)	1,50	0,14	4,73	11,75	8,73
NU90	NU91	NU90	2_(SF-10)	1,50	0,21	4,73	11,65	8,64
NU91	NU92	NU91	2_(SF-10)	1,50	0,28	4,73	11,65	8,64
NU92	NU93	NU92	2_(SF-10)	1,50	0,35	4,73	11,65	8,64
NU93	NU94	NU93	2_(SF-10)	1,50	0,42	4,73	11,65	8,64
NU94	NU95	NU94	2_(SF-10)	1,50	0,49	4,73	11,65	8,65
NU95	NU96	NU95	2_(SF-10)	1,50	0,56	4,73	11,55	8,56
NU96	NU97	NU96	2_(SF-10)	1,50	0,63	4,73	11,55	8,57
NU97	NU98	NU97	2_(SF-10)	1,50	0,70	4,73	11,55	8,58
NU98	NU99	NU98	2_(SF-10)	1,50	0,77	4,73	11,55	8,60
NU99	NU100	NU99	2_(SF-10)	1,50	0,84	4,73	11,45	8,52

P Min de la Red (Dinámica) = 8,52 m (Nodo: NU99)
P Max de la Red (Estática) = 11,75 m (Nodo: NU88)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,01355 m³/s

DESGLASE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
SF	16,0	2_(SF-10)	3,15	80,99	255,13
		3_(SF-10)	4,19	48,04	201,30
		100_(SF-10)	6,20	1,01	6,27
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

462,69 €

PARCELA 1: 60510

SECTOR 4

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 410,76

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU1	NU2	NU1	2_(SF-10)	1,50	0,07	4,73	10,76	8,47
NU10	NU11	NU10	2_(SF-10)	1,50	0,71	4,73	10,56	8,32
NU11	NU12	NU11	2_(SF-10)	1,50	0,78	4,73	10,56	8,34
NU12	NU13	NU12	2_(SF-10)	1,50	0,85	4,73	10,56	8,36
NU13	NU14	NU13	2_(SF-10)	1,50	0,92	4,73	10,56	8,38
NU14	NU15	NU14	2_(SF-10)	1,50	0,99	4,73	10,56	8,41
NU15	NU16	NU15	2_(SF-10)	1,50	1,07	4,73	10,56	8,44
NU16	NU17	NU16	2_(SF-10)	1,50	1,14	4,73	10,46	8,37
NU17	NU18	NU17	2_(SF-10)	1,50	1,21	4,73	10,46	8,41
NU18	NU19	NU18	2_(SF-10)	1,50	1,28	4,73	10,46	8,45
NU19	NU20	NU19	2_(SF-10)	1,50	1,35	4,73	10,46	8,50
NU2	NU3	NU2	2_(SF-10)	1,50	0,14	4,73	10,76	8,47
NU20	NU21	NU20	2_(SF-10)	1,50	1,42	4,73	10,46	8,55
NU21	NU22	NU21	2_(SF-10)	1,50	1,49	4,73	10,46	8,61
NU22	NU23	NU22	2_(SF-10)	1,50	1,56	4,73	10,36	8,57
NU23	NU24	NU23	2_(SF-10)	1,50	1,63	4,73	10,36	8,64
NU24	NU25	NU24	2_(SF-10)	1,50	1,71	4,73	10,36	8,72
NU25	NU26	NU25	2_(SF-10)	1,50	1,78	4,73	10,36	8,80
NU26	NU27	NU26	2_(SF-10)	1,50	1,85	4,73	10,36	8,88
NU27	NU28	NU27	2_(SF-10)	1,50	1,92	4,73	10,26	8,87
NU28	NU29	NU28	2_(SF-10)	1,50	1,99	4,73	10,26	8,97
NU29	NU30	NU29	2_(SF-10)	1,50	2,06	4,73	10,26	9,08
NU3	NU4	NU3	2_(SF-10)	1,50	0,21	4,73	10,76	8,47
NU30	NU31	NU30	2_(SF-10)	1,50	2,13	4,73	10,26	9,19
NU31	NU32	NU31	2_(SF-10)	1,50	2,20	4,73	10,26	9,31
NU32	NU33	NU32	2_(SF-10)	1,50	2,28	4,73	10,26	9,44
NU33	NU34	NU33	2_(SF-10)	1,50	2,35	4,73	10,16	9,47
NU34	NU35	NU34	2_(SF-10)	1,50	2,42	4,73	10,16	9,62
NU35	NU36	NU35	2_(SF-10)	1,50	2,49	4,73	10,16	9,77
NU36	NU37	NU36	3_(SF-10)	1,50	1,18	6,29	10,16	9,93
NU37	NU38	NU37	3_(SF-10)	1,50	1,22	6,29	10,16	9,95
NU38	NU39	NU38	3_(SF-10)	1,50	1,25	6,29	10,06	9,88
NU39	NU40	NU39	3_(SF-10)	1,50	1,28	6,29	10,06	9,91
NU4	NU5	NU4	2_(SF-10)	1,50	0,28	4,73	10,66	8,37
NU40	NU41	NU40	3_(SF-10)	1,50	1,31	6,29	10,06	9,94
NU41	NU42	NU41	3_(SF-10)	1,50	1,35	6,29	10,06	9,97
NU42	NU43	NU42	3_(SF-10)	1,50	1,38	6,29	10,06	10,00
NU43	NU44	NU43	3_(SF-10)	0,42	1,41	1,77	9,96	9,93
NU44		NU44	100_(SF-10)	0,69	1,69	4,29	9,96	9,94
NU45	NU44	NU45	3_(SF-10)	1,08	1,44	4,52	9,96	9,92
NU46	NU45	NU46	3_(SF-10)	1,50	1,39	6,29	9,96	9,88
NU47	NU46	NU47	3_(SF-10)	1,50	1,36	6,29	9,96	9,85
NU48	NU47	NU48	3_(SF-10)	1,50	1,32	6,29	9,96	9,82
NU49	NU48	NU49	3_(SF-10)	1,50	1,29	6,29	9,96	9,79

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU5	NU6	NU5	2_(SF-10)	1,50	0,36	4,73	10,66	8,38
NU50	NU49	NU50	3_(SF-10)	1,50	1,26	6,29	9,86	9,66
NU51	NU50	NU51	3_(SF-10)	1,50	1,23	6,29	9,86	9,63
NU52	NU51	NU52	3_(SF-10)	1,50	1,19	6,29	9,86	9,61
NU53	NU52	NU53	3_(SF-10)	1,50	1,16	6,29	9,86	9,58
NU54	NU53	NU54	3_(SF-10)	1,50	1,13	6,29	9,86	9,56
NU55	NU54	NU55	3_(SF-10)	1,50	1,09	6,29	9,76	9,43
NU56	NU55	NU56	3_(SF-10)	1,50	1,06	6,29	9,76	9,41
NU57	NU56	NU57	3_(SF-10)	1,50	1,03	6,29	9,76	9,39
NU58	NU57	NU58	3_(SF-10)	1,50	0,99	6,29	9,76	9,37
NU59	NU58	NU59	3_(SF-10)	1,50	0,96	6,29	9,76	9,36
NU6	NU7	NU6	2_(SF-10)	1,50	0,43	4,73	10,66	8,38
NU60	NU59	NU60	3_(SF-10)	1,50	0,93	6,29	9,76	9,34
NU61	NU60	NU61	3_(SF-10)	1,50	0,90	6,29	9,66	9,23
NU62	NU61	NU62	3_(SF-10)	1,50	0,86	6,29	9,66	9,21
NU63	NU62	NU63	3_(SF-10)	1,50	0,83	6,29	9,66	9,20
NU64	NU63	NU64	3_(SF-10)	1,50	0,80	6,29	9,66	9,18
NU65	NU64	NU65	3_(SF-10)	1,50	0,76	6,29	9,66	9,17
NU66	NU65	NU66	3_(SF-10)	1,50	0,73	6,29	9,66	9,16
NU67	NU66	NU67	3_(SF-10)	1,50	0,70	6,29	9,66	9,15
NU68	NU67	NU68	3_(SF-10)	1,50	0,66	6,29	9,56	9,04
NU69	NU68	NU69	3_(SF-10)	1,50	0,63	6,29	9,56	9,03
NU7	NU8	NU7	2_(SF-10)	1,50	0,50	4,73	10,66	8,39
NU70	NU69	NU70	3_(SF-10)	1,50	0,60	6,29	9,56	9,03
NU71	NU70	NU71	3_(SF-10)	1,50	0,56	6,29	9,56	9,02
NU72	NU71	NU72	3_(SF-10)	1,50	0,53	6,29	9,56	9,01
NU73	NU72	NU73	3_(SF-10)	1,50	0,50	6,29	9,56	9,01
NU74	NU73	NU74	3_(SF-10)	1,50	0,46	6,29	9,56	9,00
NU75	NU74	NU75	2_(SF-10)	1,50	0,93	4,73	9,56	8,98
NU76	NU75	NU76	2_(SF-10)	1,50	0,86	4,73	9,46	8,85
NU77	NU76	NU77	2_(SF-10)	1,50	0,79	4,73	9,46	8,83
NU78	NU77	NU78	2_(SF-10)	1,50	0,72	4,73	9,46	8,82
NU79	NU78	NU79	2_(SF-10)	1,50	0,65	4,73	9,46	8,80
NU8	NU9	NU8	2_(SF-10)	1,50	0,57	4,73	10,66	8,40
NU80	NU79	NU80	2_(SF-10)	1,50	0,58	4,73	9,46	8,79
NU81	NU80	NU81	2_(SF-10)	1,50	0,50	4,73	9,46	8,78
NU82	NU81	NU82	2_(SF-10)	1,50	0,43	4,73	9,46	8,78
NU83	NU82	NU83	2_(SF-10)	1,50	0,36	4,73	9,36	8,67
NU84	NU83	NU84	2_(SF-10)	1,50	0,29	4,73	9,36	8,67
NU85	NU84	NU85	2_(SF-10)	1,50	0,22	4,73	9,36	8,67
NU86	NU85	NU86	2_(SF-10)	1,50	0,14	4,73	9,36	8,66
NU87	NU86	NU87	2_(SF-10)	1,50	0,07	4,73	9,36	8,66
NU9	NU10	NU9	2_(SF-10)	1,50	0,64	4,73	10,66	8,41

P Min de la Red (Dinámica) = 8,32 m (Nodo: NU10)
P Max de la Red (Estática) = 10,76 m (Nodo: NU1)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,01371 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
SF	16,0	2_(SF-10)	3,15	72,01	226,84
		3_(SF-10)	4,19	55,51	232,58
		100_(SF-10)	6,20	0,69	4,29
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

463,71 €

PARCELA 3: LLEIDA

Descripción de los costes y desglose de los materiales utilizados
en la parcela.

*Tuberías principal
y secundarias.*

PARCELA 3: LLEIDA

TUBERÍA PRINCIPAL

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Optimización Red a Turnos
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS

Periodo de amortización: 10 años
 Tasa de interés: 4 %

ALIMENTACIÓN

Cota Entrada: 202,6 m

Turno:	Q m ³ /s
1	0,007274
2	0,007243
3	0,01023
4	0,007227
5	0,01056

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m	Dotación m ³ /s	Turno:
NU446	182,76	0		
NU447	182,74	0		
NU448	182,74	0		
NU449	181,62	0		
S2	182,73	16	0,007243	2
S4	182,75	16	0,007227	4
S5	181,01	14	0,01056	5
S3	181,6	16	0,01023	3
S1	181,57	15	0,007274	1

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m ³ /s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU441	0	NU446	184,86	0	--	--	--	--	0
TU442	NU446	NU447	1,8208	0	--	--	--	--	0
TU443	NU447	NU448	0,37154	0	--	--	--	--	0
TU444	NU448	NU449	83,011	0	--	--	--	--	0
TU445	NU446	S5	194,51	0	--	--	--	--	0
TU446	NU449	S3	1,7862	0	--	--	--	--	0
TU447	NU449	S1	2,1404	0	--	--	--	--	0
TU448	NU448	S4	1,3869	0	--	--	--	--	0
TU449	NU447	S2	1,4325	0	--	--	--	--	0

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO €€
PVC	ACME	0,007	100	40_(PVC-10)	36,2	0,99
				50_(PVC-10)	45,2	1,55
				63_(PVC-10)	57	1,59
				75_(PVC-10)	67,8	4,24
				90_(PVC-10)	81,4	4,97
				110_(PVC-10)	101,6	6,01
				140_(PVC-10)	129,2	9,79
				160_(PVC-10)	147,6	12,82
				180_(PEAD-10)	158,6	19,2
				225_(PVC-10)	207,8	24,96
				315_(PVC-10)	290,8	18,07

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 0

** Nodo Crítico: S3. Turno: 3

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE €€	P. EST. m	P. DIN. m
TU441	0	NU446	140_(PVC-PVC-10)	184,86		1809,8		
TU442	NU446	NU447	90_(PVC-PVC-10)	1,8208		9,0494		
TU443	NU447	NU448	90_(PVC-PVC-10)	0,37154		1,8466		
TU444	NU448	NU449	90_(PVC-PVC-10)	83,011		412,56		
TU445	NU446	S5	110_(PVC-PVC-10)	194,51		1169		
TU446	NU449	S3	90_(PVC-PVC-10)	1,7862		8,8774		
TU447	NU449	S1	75_(PVC-PVC-10)	2,1404		9,0753		
TU448	NU448	S4	75_(PVC-PVC-10)	1,3869		5,8805		
TU449	NU447	S2	75_(PVC-PVC-10)	1,4325		6,0738		

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	PVC-10	140	9,79	184,86	1809,78
PVC	PVC-10	90	4,97	86,99	432,34
PVC	PVC-10	110	6,01	194,51	1169,01
PVC	PVC-10	75	4,24	4,96	21,03

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	3432,15 €
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	423,15 €
COSTE TOTAL ANUAL	423,15 €

PARCELA 3: LLEIDA

SECTOR 1

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 196,57

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU290		NU290	75_(PVC-6)	1,00	1,86	2,23	14,97	14,93
NU292	NU290	NU292	75_(PVC-6)	1,04	1,83	2,31	15,07	14,98
NU293	NU292	NU293	75_(PVC-6)	1,04	1,80	2,31	15,07	14,94
NU294	NU293	NU294	75_(PVC-6)	1,04	1,78	2,31	15,07	14,90
NU295	NU294	NU295	63_(PVC-6)	1,04	2,49	1,65	15,07	14,80
NU296	NU295	NU296	63_(PVC-6)	1,04	2,45	1,65	15,07	14,71
NU297	NU296	NU297	63_(PVC-6)	1,04	2,41	1,65	15,17	14,72
NU298	NU297	NU298	63_(PVC-6)	1,04	2,37	1,65	15,17	14,63
NU299	NU298	NU299	63_(PVC-6)	1,04	2,33	1,65	15,17	14,54
NU300	NU299	NU300	63_(PVC-6)	1,04	2,29	1,65	15,17	14,46
NU301	NU300	NU301	63_(PVC-6)	1,04	2,25	1,65	15,17	14,38
NU302	NU301	NU302	63_(PVC-6)	1,04	2,21	1,65	15,27	14,41
NU303	NU302	NU303	63_(PVC-6)	1,04	2,17	1,65	15,27	14,33
NU304	NU303	NU304	63_(PVC-6)	1,04	2,13	1,65	15,27	14,26
NU305	NU304	NU305	63_(PVC-6)	1,04	2,09	1,65	15,27	14,19
NU306	NU305	NU306	63_(PVC-6)	1,04	2,05	1,65	15,37	14,22
NU307	NU306	NU307	63_(PVC-6)	1,04	2,01	1,65	15,37	14,16
NU308	NU307	NU308	63_(PVC-6)	1,04	1,97	1,65	15,37	14,10
NU309	NU308	NU309	63_(PVC-6)	1,04	1,93	1,65	15,37	14,04
NU310	NU309	NU310	63_(PVC-6)	1,04	1,89	1,65	15,37	13,98
NU311	NU310	NU311	63_(PVC-6)	1,04	1,85	1,65	15,47	14,02
NU312	NU311	NU312	63_(PVC-6)	1,04	1,81	1,65	15,47	13,97
NU313	NU312	NU313	63_(PVC-6)	1,04	1,77	1,65	15,47	13,92
NU314	NU313	NU314	63_(PVC-6)	1,04	1,73	1,65	15,47	13,87
NU315	NU314	NU315	63_(PVC-6)	1,04	1,69	1,65	15,47	13,82
NU316	NU315	NU316	63_(PVC-6)	1,04	1,65	1,65	15,57	13,87
NU317	NU316	NU317	63_(PVC-6)	1,04	1,61	1,65	15,57	13,83
NU318	NU317	NU318	63_(PVC-6)	1,04	1,58	1,65	15,57	13,79
NU319	NU318	NU319	50_(PVC-6)	1,04	2,44	0,92	15,57	13,67
NU320	NU319	NU320	50_(PVC-6)	1,04	2,38	0,92	15,57	13,55
NU321	NU320	NU321	50_(PVC-6)	1,04	2,32	0,92	15,67	13,54
NU322	NU321	NU322	50_(PVC-6)	1,04	2,26	0,92	15,67	13,43
NU323	NU322	NU323	50_(PVC-6)	1,04	2,20	0,92	15,67	13,33
NU324	NU323	NU324	50_(PVC-6)	1,04	2,14	0,92	15,67	13,23
NU325	NU324	NU325	50_(PVC-6)	1,04	2,08	0,92	15,67	13,14
NU326	NU325	NU326	50_(PVC-6)	1,04	2,02	0,92	15,67	13,05
NU327	NU326	NU327	50_(PVC-6)	1,04	1,96	0,92	15,77	13,07
NU328	NU327	NU328	50_(PVC-6)	1,04	1,90	0,92	15,77	12,99
NU329	NU328	NU329	50_(PVC-6)	1,04	1,85	0,92	15,77	12,92
NU330	NU329	NU330	50_(PVC-6)	1,04	1,79	0,92	15,77	12,85
NU331	NU330	NU331	50_(PVC-6)	1,04	1,73	0,92	15,77	12,78
NU332	NU331	NU332	50_(PVC-6)	1,04	1,67	0,92	15,77	12,72
NU333	NU332	NU333	50_(PVC-6)	1,04	1,62	0,92	15,87	12,76
NU334	NU333	NU334	50_(PVC-6)	1,04	1,56	0,92	15,87	12,71

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU335	NU334	NU335	40_(PVC-6)	1,04	2,45	0,88	15,87	12,54
NU336	NU335	NU336	40_(PVC-6)	1,04	2,35	0,88	15,87	12,39
NU337	NU336	NU337	40_(PVC-6)	1,04	2,26	0,88	15,87	12,25
NU338	NU337	NU338	40_(PVC-6)	1,04	2,17	0,88	15,87	12,11
NU339	NU338	NU339	40_(PVC-6)	1,04	2,08	0,88	15,97	12,09
NU340	NU339	NU340	40_(PVC-6)	1,04	1,99	0,88	15,97	11,97
NU341	NU340	NU341	40_(PVC-6)	1,04	1,90	0,88	15,97	11,87
NU342	NU341	NU342	40_(PVC-6)	1,04	1,81	0,88	15,97	11,77
NU343	NU342	NU343	40_(PVC-6)	1,04	1,72	0,88	15,97	11,69
NU344	NU343	NU344	40_(PVC-6)	1,04	1,63	0,88	15,97	11,61
NU345	NU344	NU345	40_(PVC-6)	1,04	1,54	0,88	16,07	11,64
NU346	NU345	NU346	40_(PVC-6)	1,04	1,45	0,88	16,07	11,57
NU347	NU346	NU347	40_(PVC-6)	1,04	1,36	0,88	16,07	11,52
NU348	NU347	NU348	40_(PVC-6)	1,04	1,27	0,88	16,07	11,47
NU349	NU348	NU349	40_(PVC-6)	1,04	1,18	0,88	16,07	11,42
NU350	NU349	NU350	40_(PVC-6)	1,04	1,09	0,88	16,07	11,38
NU351	NU350	NU351	40_(PVC-6)	1,04	1,01	0,88	16,17	11,45
NU352	NU351	NU352	40_(PVC-6)	1,04	0,92	0,88	16,17	11,42
NU353	NU352	NU353	40_(PVC-6)	1,04	0,83	0,88	16,17	11,40
NU354	NU353	NU354	40_(PVC-6)	1,04	0,75	0,88	16,17	11,38
NU355	NU354	NU355	40_(PVC-6)	1,04	0,66	0,88	16,17	11,36
NU356	NU355	NU356	40_(PVC-6)	1,04	0,57	0,88	16,17	11,35
NU357	NU356	NU357	40_(PVC-6)	1,04	0,49	0,88	16,27	11,44
NU358	NU357	NU358	40_(PVC-6)	1,04	0,40	0,88	16,27	11,43
NU359	NU358	NU359	40_(PVC-6)	1,04	0,32	0,88	16,27	11,43
NU360	NU359	NU360	40_(PVC-6)	1,04	0,24	0,88	16,27	11,43
NU361	NU360	NU361	40_(PVC-6)	1,04	0,15	0,88	16,27	11,43
NU362	NU361	NU362	40_(PVC-6)	1,04	0,12	0,88	16,27	11,42
NU363	NU362	NU363	40_(PVC-6)	1,04	0,08	0,88	16,37	11,52
NU364	NU363	NU364	40_(PVC-6)	1,04	0,06	0,88	16,37	11,52
NU365	NU364	NU365	40_(PVC-6)	1,04	0,04	0,88	16,37	11,52
NU366	NU365	NU366	40_(PVC-6)	1,04	0,02	0,88	16,37	11,52
NU367	NU366	NU367	40_(PVC-6)	1,04	0,01	0,88	16,37	11,52

P Min de la Red (Dinámica) = 11,35 m (Nodo: NU356)
 P Max de la Red (Estática) = 16,37 m (Nodo: NU363)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00727 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	75_(PVC-6)	2,23	4,11	9,17
		63_(PVC-6)	1,59	24,89	39,58
		50_(PVC-6)	0,89	16,59	14,77
		40_(PVC-6)	0,85	34,22	29,09
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

92,61 €

PARCELA 3: LLEIDA

SECTOR 2

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 198,73

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU368		NU368	75_(PVC-6)	4,43	1,85	9,87	16,03	15,84
NU370	NU368	NU370	75_(PVC-6)	1,00	1,85	2,23	16,03	15,79
NU371	NU370	NU371	75_(PVC-6)	1,04	1,85	2,31	16,03	15,75
NU372	NU371	NU372	75_(PVC-6)	1,04	1,84	2,31	16,03	15,70
NU373	NU372	NU373	75_(PVC-6)	1,04	1,84	2,31	16,03	15,66
NU374	NU373	NU374	75_(PVC-6)	1,04	1,83	2,31	16,03	15,62
NU375	NU374	NU375	75_(PVC-6)	1,04	1,82	2,31	16,03	15,57
NU376	NU375	NU376	75_(PVC-6)	1,04	1,81	2,31	16,03	15,53
NU377	NU376	NU377	75_(PVC-6)	1,04	1,79	2,31	16,03	15,49
NU378	NU377	NU378	75_(PVC-6)	1,04	1,76	2,31	16,03	15,44
NU379	NU378	NU379	63_(PVC-6)	1,04	2,47	1,65	16,03	15,35
NU380	NU379	NU380	63_(PVC-6)	1,04	2,44	1,65	16,03	15,26
NU381	NU380	NU381	63_(PVC-6)	1,04	2,40	1,65	16,13	15,27
NU382	NU381	NU382	63_(PVC-6)	1,04	2,37	1,65	16,13	15,18
NU383	NU382	NU383	63_(PVC-6)	1,04	2,33	1,65	16,13	15,09
NU384	NU383	NU384	63_(PVC-6)	1,04	2,30	1,65	16,13	15,01
NU385	NU384	NU385	63_(PVC-6)	1,04	2,26	1,65	16,13	14,93
NU386	NU385	NU386	63_(PVC-6)	1,04	2,23	1,65	16,13	14,85
NU387	NU386	NU387	63_(PVC-6)	1,04	2,19	1,65	16,13	14,77
NU388	NU387	NU388	63_(PVC-6)	1,04	2,16	1,65	16,23	14,80
NU389	NU388	NU389	63_(PVC-6)	1,04	2,12	1,65	16,23	14,73
NU390	NU389	NU390	63_(PVC-6)	1,04	2,08	1,65	16,23	14,66
NU391	NU390	NU391	63_(PVC-6)	1,04	2,05	1,65	16,23	14,59
NU392	NU391	NU392	63_(PVC-6)	1,04	2,01	1,65	16,23	14,53
NU393	NU392	NU393	63_(PVC-6)	1,04	1,98	1,65	16,23	14,46
NU394	NU393	NU394	63_(PVC-6)	1,04	1,94	1,65	16,23	14,40
NU395	NU394	NU395	63_(PVC-6)	1,04	1,90	1,65	16,33	14,44
NU396	NU395	NU396	63_(PVC-6)	1,04	1,87	1,65	16,33	14,39
NU397	NU396	NU397	63_(PVC-6)	1,04	1,83	1,65	16,33	14,33
NU398	NU397	NU398	63_(PVC-6)	1,04	1,79	1,65	16,33	14,28
NU399	NU398	NU399	63_(PVC-6)	1,04	1,76	1,65	16,33	14,23
NU400	NU399	NU400	63_(PVC-6)	1,04	1,72	1,65	16,33	14,18
NU401	NU400	NU401	63_(PVC-6)	1,04	1,69	1,65	16,33	14,13
NU402	NU401	NU402	63_(PVC-6)	1,04	1,65	1,65	16,33	14,09
NU403	NU402	NU403	63_(PVC-6)	1,04	1,61	1,65	16,33	14,04
NU404	NU403	NU404	63_(PVC-6)	1,04	1,58	1,65	16,33	14,00
NU405	NU404	NU405	50_(PVC-6)	1,04	2,44	0,92	16,33	13,88
NU406	NU405	NU406	50_(PVC-6)	1,04	2,39	0,92	16,43	13,86
NU407	NU406	NU407	50_(PVC-6)	1,04	2,33	0,92	16,43	13,75
NU408	NU407	NU408	50_(PVC-6)	1,04	2,27	0,92	16,43	13,64
NU409	NU408	NU409	50_(PVC-6)	1,04	2,21	0,92	16,43	13,54
NU410	NU409	NU410	50_(PVC-6)	1,04	2,15	0,92	16,43	13,44
NU411	NU410	NU411	50_(PVC-6)	1,04	2,10	0,92	16,43	13,35
NU412	NU411	NU412	50_(PVC-6)	1,04	2,04	0,92	16,53	13,36

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU413	NU412	NU413	50_(PVC-6)	1,04	1,98	0,92	16,53	13,27
NU414	NU413	NU414	50_(PVC-6)	1,04	1,92	0,92	16,53	13,20
NU415	NU414	NU415	50_(PVC-6)	1,04	1,86	0,92	16,53	13,12
NU416	NU415	NU416	50_(PVC-6)	1,04	1,80	0,92	16,53	13,05
NU417	NU416	NU417	50_(PVC-6)	1,04	1,75	0,92	16,63	13,08
NU418	NU417	NU418	50_(PVC-6)	1,04	1,69	0,92	16,63	13,02
NU419	NU418	NU419	50_(PVC-6)	1,04	1,63	0,92	16,63	12,96
NU420	NU419	NU420	50_(PVC-6)	1,04	1,57	0,92	16,63	12,91
NU421	NU420	NU421	40_(PVC-6)	1,04	2,46	0,88	16,63	12,74
NU422	NU421	NU422	40_(PVC-6)	1,04	2,37	0,88	16,63	12,58
NU423	NU422	NU423	40_(PVC-6)	1,04	2,27	0,88	16,73	12,54
NU424	NU423	NU424	40_(PVC-6)	1,04	2,17	0,88	16,73	12,40
NU425	NU424	NU425	40_(PVC-6)	1,04	2,08	0,88	16,73	12,28
NU426	NU425	NU426	40_(PVC-6)	1,04	1,98	0,88	16,73	12,17
NU427	NU426	NU427	40_(PVC-6)	1,04	1,88	0,88	16,73	12,06
NU428	NU427	NU428	40_(PVC-6)	1,04	1,79	0,88	16,83	12,07
NU429	NU428	NU429	40_(PVC-6)	1,04	1,69	0,88	16,83	11,99
NU430	NU429	NU430	40_(PVC-6)	1,04	1,59	0,88	16,83	11,91
NU431	NU430	NU431	40_(PVC-6)	1,04	1,49	0,88	16,83	11,84
NU432	NU431	NU432	40_(PVC-6)	1,04	1,40	0,88	16,83	11,78
NU433	NU432	NU433	40_(PVC-6)	1,04	1,30	0,88	16,93	11,83
NU434	NU433	NU434	40_(PVC-6)	1,04	1,20	0,88	16,93	11,78
NU435	NU434	NU435	40_(PVC-6)	1,04	1,10	0,88	16,93	11,75
NU436	NU435	NU436	40_(PVC-6)	1,04	1,00	0,88	16,93	11,71
NU437	NU436	NU437	40_(PVC-6)	1,04	0,90	0,88	16,93	11,68
NU438	NU437	NU438	40_(PVC-6)	1,04	0,80	0,88	17,03	11,76
NU439	NU438	NU439	40_(PVC-6)	1,04	0,70	0,88	17,03	11,74
NU440	NU439	NU440	40_(PVC-6)	1,04	0,60	0,88	17,03	11,73
NU441	NU440	NU441	40_(PVC-6)	1,04	0,50	0,88	17,03	11,72
NU442	NU441	NU442	40_(PVC-6)	1,04	0,40	0,88	17,03	11,71
NU443	NU442	NU443	40_(PVC-6)	1,04	0,30	0,88	17,13	11,81
NU444	NU443	NU444	40_(PVC-6)	1,04	0,20	0,88	17,13	11,81
NU445	NU444	NU445	40_(PVC-6)	1,00	0,10	0,85	17,13	11,81

P Min de la Red (Dinámica) = 11,68 m (Nodo: NU437)
 P Max de la Red (Estática) = 17,13 m (Nodo: NU443)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00724 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	75_(PVC-6)	2,23	13,72	30,60
		63_(PVC-6)	1,59	26,96	42,87
		50_(PVC-6)	0,89	16,59	14,77
		40_(PVC-6)	0,85	25,89	22,01
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

110,25 €

PARCELA 3: LLEIDA

SECTOR 3

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 197,6

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU190		NU190	90_(PVC-6)	1,00	1,82	3,21	16,00	15,97
NU192	NU190	NU192	90_(PVC-6)	1,04	1,81	3,33	16,00	15,93
NU193	NU192	NU193	90_(PVC-6)	1,04	1,79	3,33	16,10	16,00
NU194	NU193	NU194	90_(PVC-6)	1,04	1,78	3,33	16,10	15,96
NU195	NU194	NU195	90_(PVC-6)	1,04	1,76	3,33	16,10	15,93
NU196	NU195	NU196	90_(PVC-6)	1,04	1,75	3,33	16,10	15,90
NU197	NU196	NU197	75_(PVC-6)	1,04	2,49	2,31	16,10	15,82
NU198	NU197	NU198	75_(PVC-6)	1,04	2,47	2,31	16,20	15,84
NU199	NU198	NU199	75_(PVC-6)	1,04	2,45	2,31	16,20	15,77
NU200	NU199	NU200	75_(PVC-6)	1,04	2,42	2,31	16,20	15,69
NU201	NU200	NU201	75_(PVC-6)	1,04	2,40	2,31	16,20	15,62
NU202	NU201	NU202	75_(PVC-6)	1,04	2,38	2,31	16,20	15,55
NU203	NU202	NU203	75_(PVC-6)	1,04	2,36	2,31	16,30	15,58
NU204	NU203	NU204	75_(PVC-6)	1,04	2,33	2,31	16,30	15,51
NU205	NU204	NU205	75_(PVC-6)	1,04	2,31	2,31	16,30	15,44
NU206	NU205	NU206	75_(PVC-6)	1,04	2,28	2,31	16,30	15,38
NU207	NU206	NU207	75_(PVC-6)	1,04	2,26	2,31	16,40	15,41
NU208	NU207	NU208	75_(PVC-6)	1,04	2,23	2,31	16,40	15,35
NU209	NU208	NU209	75_(PVC-6)	1,04	2,21	2,31	16,40	15,28
NU210	NU209	NU210	75_(PVC-6)	1,04	2,18	2,31	16,40	15,22
NU211	NU210	NU211	75_(PVC-6)	1,04	2,16	2,31	16,40	15,16
NU212	NU211	NU212	75_(PVC-6)	1,04	2,13	2,31	16,50	15,21
NU213	NU212	NU213	75_(PVC-6)	1,04	2,10	2,31	16,50	15,15
NU214	NU213	NU214	75_(PVC-6)	1,04	2,08	2,31	16,50	15,09
NU215	NU214	NU215	75_(PVC-6)	1,04	2,05	2,31	16,50	15,04
NU216	NU215	NU216	75_(PVC-6)	1,04	2,02	2,31	16,50	14,99
NU217	NU216	NU217	75_(PVC-6)	1,04	1,99	2,31	16,60	15,03
NU218	NU217	NU218	75_(PVC-6)	1,04	1,96	2,31	16,60	14,98
NU219	NU218	NU219	75_(PVC-6)	1,04	1,93	2,31	16,60	14,93
NU220	NU219	NU220	75_(PVC-6)	1,04	1,90	2,31	16,60	14,89
NU221	NU220	NU221	75_(PVC-6)	1,04	1,87	2,31	16,60	14,84
NU222	NU221	NU222	75_(PVC-6)	1,04	1,84	2,31	16,70	14,90
NU223	NU222	NU223	75_(PVC-6)	1,04	1,81	2,31	16,70	14,85
NU224	NU223	NU224	75_(PVC-6)	1,04	1,78	2,31	16,70	14,81
NU225	NU224	NU225	63_(PVC-6)	1,04	2,49	1,65	16,70	14,71
NU226	NU225	NU226	63_(PVC-6)	1,04	2,44	1,65	16,70	14,62
NU227	NU226	NU227	63_(PVC-6)	1,04	2,40	1,65	16,70	14,53
NU228	NU227	NU228	63_(PVC-6)	1,04	2,36	1,65	16,80	14,54
NU229	NU228	NU229	63_(PVC-6)	1,04	2,31	1,65	16,80	14,46
NU230	NU229	NU230	63_(PVC-6)	1,04	2,27	1,65	16,80	14,38
NU231	NU230	NU231	63_(PVC-6)	1,04	2,23	1,65	16,80	14,30
NU232	NU231	NU232	63_(PVC-6)	1,04	2,18	1,65	16,80	14,23
NU233	NU232	NU233	63_(PVC-6)	1,04	2,14	1,65	16,80	14,15
NU234	NU233	NU234	63_(PVC-6)	1,04	2,09	1,65	16,90	14,18

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU235	NU234	NU235	63_(PVC-6)	1,04	2,05	1,65	16,90	14,11
NU236	NU235	NU236	63_(PVC-6)	1,04	2,01	1,65	16,90	14,05
NU237	NU236	NU237	63_(PVC-6)	1,04	1,97	1,65	16,90	13,99
NU238	NU237	NU238	63_(PVC-6)	1,04	1,92	1,65	16,90	13,93
NU239	NU238	NU239	63_(PVC-6)	1,04	1,88	1,65	16,90	13,87
NU240	NU239	NU240	63_(PVC-6)	1,04	1,84	1,65	17,00	13,91
NU241	NU240	NU241	63_(PVC-6)	1,04	1,79	1,65	17,00	13,86
NU242	NU241	NU242	63_(PVC-6)	1,04	1,75	1,65	17,00	13,81
NU243	NU242	NU243	63_(PVC-6)	1,04	1,71	1,65	17,00	13,76
NU244	NU243	NU244	63_(PVC-6)	1,04	1,67	1,65	17,00	13,72
NU245	NU244	NU245	63_(PVC-6)	1,04	1,62	1,65	17,00	13,67
NU246	NU245	NU246	63_(PVC-6)	1,04	1,58	1,65	17,10	13,73
NU247	NU246	NU247	50_(PVC-6)	1,04	2,44	0,92	17,10	13,61
NU248	NU247	NU248	50_(PVC-6)	1,04	2,38	0,92	17,10	13,49
NU249	NU248	NU249	50_(PVC-6)	1,04	2,31	0,92	17,10	13,38
NU250	NU249	NU250	50_(PVC-6)	1,04	2,24	0,92	17,10	13,27
NU251	NU250	NU251	50_(PVC-6)	1,04	2,18	0,92	17,10	13,18
NU252	NU251	NU252	50_(PVC-6)	1,04	2,11	0,92	17,20	13,18
NU253	NU252	NU253	50_(PVC-6)	1,04	2,04	0,92	17,20	13,09
NU254	NU253	NU254	50_(PVC-6)	1,04	1,98	0,92	17,20	13,01
NU255	NU254	NU255	50_(PVC-6)	1,04	1,91	0,92	17,20	12,93
NU256	NU255	NU256	50_(PVC-6)	1,04	1,85	0,92	17,20	12,86
NU257	NU256	NU257	50_(PVC-6)	1,04	1,78	0,92	17,20	12,79
NU258	NU257	NU258	50_(PVC-6)	1,04	1,72	0,92	17,30	12,82
NU259	NU258	NU259	50_(PVC-6)	1,04	1,65	0,92	17,30	12,76
NU260	NU259	NU260	50_(PVC-6)	1,04	1,59	0,92	17,30	12,71
NU261	NU260	NU261	40_(PVC-6)	1,04	2,48	0,88	17,30	12,54
NU262	NU261	NU262	40_(PVC-6)	1,04	2,37	0,88	17,30	12,38
NU263	NU262	NU263	40_(PVC-6)	1,04	2,27	0,88	17,30	12,23
NU264	NU263	NU264	40_(PVC-6)	1,04	2,16	0,88	17,40	12,20
NU265	NU264	NU265	40_(PVC-6)	1,04	2,06	0,88	17,40	12,08
NU266	NU265	NU266	40_(PVC-6)	1,04	1,95	0,88	17,40	11,97
NU267	NU266	NU267	40_(PVC-6)	1,04	1,85	0,88	17,40	11,87
NU268	NU267	NU268	40_(PVC-6)	1,04	1,74	0,88	17,40	11,78
NU269	NU268	NU269	40_(PVC-6)	1,04	1,64	0,88	17,40	11,70
NU270	NU269	NU270	40_(PVC-6)	1,04	1,54	0,88	17,50	11,73
NU271	NU270	NU271	40_(PVC-6)	4,56	1,43	3,88	17,50	11,45
NU272	NU271	NU272	40_(PVC-6)	3,05	1,33	2,59	17,50	11,29
NU273	NU272	NU273	40_(PVC-6)	3,05	1,24	2,59	17,50	11,15
NU274	NU273	NU274	40_(PVC-6)	3,05	1,14	2,59	17,50	11,02
NU275	NU274	NU275	40_(PVC-6)	3,05	1,05	2,59	17,50	10,92
NU276	NU275	NU276	40_(PVC-6)	3,05	0,96	2,59	17,50	10,83
NU277	NU276	NU277	40_(PVC-6)	3,05	0,87	2,59	17,60	10,85
NU278	NU277	NU278	40_(PVC-6)	3,05	0,78	2,59	17,60	10,79
NU279	NU278	NU279	40_(PVC-6)	3,05	0,70	2,59	17,60	10,74
NU280	NU279	NU280	40_(PVC-6)	3,05	0,62	2,59	17,60	10,70
NU281	NU280	NU281	40_(PVC-6)	3,05	0,54	2,59	17,60	10,67
NU282	NU281	NU282	40_(PVC-6)	3,05	0,46	2,59	17,60	10,64
NU283	NU282	NU283	40_(PVC-6)	3,05	0,39	2,59	17,60	10,62
NU284	NU283	NU284	40_(PVC-6)	3,05	0,32	2,59	17,60	10,61
NU285	NU284	NU285	40_(PVC-6)	3,05	0,25	2,59	17,60	10,60
NU286	NU285	NU286	40_(PVC-6)	3,05	0,18	2,59	17,60	10,60
NU287	NU286	NU287	40_(PVC-6)	3,05	0,12	2,59	17,60	10,59
NU288	NU287	NU288	40_(PVC-6)	3,05	0,06	2,59	17,60	10,59

P Mín de la Red (Dinámica) = 10,59 m (Nodo: NU288)
P Max de la Red (Estática) = 17,60 m (Nodo: NU277)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,01023 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	90_(PVC-6)	3,21	6,19	19,86
		75_(PVC-6)	2,23	29,04	64,76
		63_(PVC-6)	1,59	22,82	36,28
		50_(PVC-6)	0,89	14,52	12,92

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC		40_(PVC-6)	0,85	66,80	56,78
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

190,60 €

PARCELA 3: LLEIDA

SECTOR 4

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 198,75

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU1	NU105	NU1	40_(PVC-6)	3,35	0,04	2,84	15,65	15,49
NU102		NU102	75_(PVC-6)	2,76	1,85	6,15	15,95	15,83
NU103	NU102	NU103	40_(PVC-6)	0,82	0,40	0,69	15,95	15,83
NU105	NU106	NU105	40_(PVC-6)	3,35	0,07	2,84	15,65	15,49
NU106	NU107	NU106	40_(PVC-6)	3,35	0,11	2,84	15,75	15,59
NU107	NU108	NU107	40_(PVC-6)	3,35	0,15	2,84	15,75	15,59
NU108	NU109	NU108	40_(PVC-6)	3,35	0,21	2,84	15,85	15,69
NU109	NU110	NU109	40_(PVC-6)	3,35	0,27	2,84	15,85	15,70
NU110	NU103	NU110	40_(PVC-6)	3,35	0,33	2,84	15,95	15,81
NU111	NU102	NU111	63_(PVC-6)	0,82	2,47	1,30	16,05	15,86
NU112	NU111	NU112	63_(PVC-6)	1,04	2,44	1,65	16,05	15,76
NU113	NU112	NU113	63_(PVC-6)	1,04	2,41	1,65	16,05	15,67
NU114	NU113	NU114	63_(PVC-6)	1,04	2,39	1,65	16,05	15,58
NU115	NU114	NU115	63_(PVC-6)	1,04	2,36	1,65	16,05	15,50
NU116	NU115	NU116	63_(PVC-6)	1,04	2,33	1,65	16,05	15,41
NU117	NU116	NU117	63_(PVC-6)	1,04	2,30	1,65	16,05	15,33
NU118	NU117	NU118	63_(PVC-6)	1,04	2,27	1,65	16,05	15,25
NU119	NU118	NU119	63_(PVC-6)	1,04	2,24	1,65	16,05	15,17
NU120	NU119	NU120	63_(PVC-6)	1,04	2,21	1,65	16,05	15,09
NU121	NU120	NU121	63_(PVC-6)	1,04	2,18	1,65	16,05	15,01
NU122	NU121	NU122	63_(PVC-6)	1,04	2,15	1,65	16,05	14,94
NU123	NU122	NU123	63_(PVC-6)	1,04	2,12	1,65	16,05	14,87
NU124	NU123	NU124	63_(PVC-6)	1,04	2,09	1,65	16,05	14,80
NU125	NU124	NU125	63_(PVC-6)	1,04	2,06	1,65	16,05	14,73
NU126	NU125	NU126	63_(PVC-6)	1,04	2,03	1,65	16,15	14,76
NU127	NU126	NU127	63_(PVC-6)	1,04	2,00	1,65	16,15	14,70
NU128	NU127	NU128	63_(PVC-6)	1,04	1,97	1,65	16,15	14,64
NU129	NU128	NU129	63_(PVC-6)	1,04	1,94	1,65	16,15	14,58
NU130	NU129	NU130	63_(PVC-6)	1,04	1,91	1,65	16,15	14,52
NU131	NU130	NU131	63_(PVC-6)	1,04	1,87	1,65	16,15	14,46
NU132	NU131	NU132	63_(PVC-6)	1,04	1,84	1,65	16,15	14,41
NU133	NU132	NU133	63_(PVC-6)	1,04	1,81	1,65	16,25	14,45
NU134	NU133	NU134	63_(PVC-6)	1,04	1,78	1,65	16,25	14,40
NU135	NU134	NU135	63_(PVC-6)	1,04	1,75	1,65	16,25	14,35
NU136	NU135	NU136	63_(PVC-6)	1,04	1,71	1,65	16,25	14,30
NU137	NU136	NU137	63_(PVC-6)	1,04	1,68	1,65	16,25	14,25
NU138	NU137	NU138	63_(PVC-6)	1,04	1,65	1,65	16,25	14,21
NU139	NU138	NU139	63_(PVC-6)	1,04	1,62	1,65	16,25	14,16
NU140	NU139	NU140	63_(PVC-6)	1,04	1,58	1,65	16,25	14,12
NU141	NU140	NU141	50_(PVC-6)	1,04	2,46	0,92	16,35	14,10
NU142	NU141	NU142	50_(PVC-6)	1,04	2,40	0,92	16,35	13,98
NU143	NU142	NU143	50_(PVC-6)	1,04	2,35	0,92	16,35	13,86
NU144	NU143	NU144	50_(PVC-6)	1,04	2,30	0,92	16,35	13,75
NU145	NU144	NU145	50_(PVC-6)	1,04	2,24	0,92	16,35	13,65

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU146	NU145	NU146	50_(PVC-6)	1,04	2,19	0,92	16,35	13,55
NU147	NU146	NU147	50_(PVC-6)	1,04	2,13	0,92	16,35	13,45
NU148	NU147	NU148	50_(PVC-6)	1,04	2,08	0,92	16,35	13,36
NU149	NU148	NU149	50_(PVC-6)	1,04	2,02	0,92	16,35	13,27
NU150	NU149	NU150	50_(PVC-6)	1,04	1,97	0,92	16,35	13,19
NU151	NU150	NU151	50_(PVC-6)	1,04	1,91	0,92	16,45	13,21
NU152	NU151	NU152	50_(PVC-6)	1,04	1,85	0,92	16,45	13,14
NU153	NU152	NU153	50_(PVC-6)	1,04	1,80	0,92	16,45	13,07
NU154	NU153	NU154	50_(PVC-6)	1,04	1,74	0,92	16,45	13,00
NU155	NU154	NU155	50_(PVC-6)	1,04	1,68	0,92	16,45	12,94
NU156	NU155	NU156	50_(PVC-6)	1,04	1,63	0,92	16,45	12,88
NU157	NU156	NU157	50_(PVC-6)	1,04	1,57	0,92	16,55	12,93
NU158	NU157	NU158	40_(PVC-6)	1,04	2,47	0,88	16,55	12,76
NU159	NU158	NU159	40_(PVC-6)	1,04	2,38	0,88	16,55	12,60
NU160	NU159	NU160	40_(PVC-6)	1,04	2,29	0,88	16,55	12,45
NU161	NU160	NU161	40_(PVC-6)	1,04	2,21	0,88	16,55	12,31
NU162	NU161	NU162	40_(PVC-6)	1,04	2,12	0,88	16,65	12,29
NU163	NU162	NU163	40_(PVC-6)	1,04	2,03	0,88	16,65	12,17
NU164	NU163	NU164	40_(PVC-6)	1,04	1,95	0,88	16,65	12,06
NU165	NU164	NU165	40_(PVC-6)	1,04	1,87	0,88	16,65	11,96
NU166	NU165	NU166	40_(PVC-6)	1,04	1,78	0,88	16,65	11,86
NU167	NU166	NU167	40_(PVC-6)	1,04	1,70	0,88	16,75	11,88
NU168	NU167	NU168	40_(PVC-6)	1,04	1,62	0,88	16,75	11,80
NU169	NU168	NU169	40_(PVC-6)	1,04	1,54	0,88	16,75	11,73
NU170	NU169	NU170	40_(PVC-6)	1,04	1,46	0,88	16,75	11,66
NU171	NU170	NU171	40_(PVC-6)	1,04	1,38	0,88	16,75	11,60
NU172	NU171	NU172	40_(PVC-6)	1,04	1,30	0,88	16,75	11,55
NU173	NU172	NU173	40_(PVC-6)	1,04	1,23	0,88	16,85	11,60
NU174	NU173	NU174	40_(PVC-6)	1,04	1,15	0,88	16,85	11,56
NU175	NU174	NU175	40_(PVC-6)	1,04	1,08	0,88	16,85	11,52
NU176	NU175	NU176	40_(PVC-6)	1,04	1,00	0,88	16,85	11,49
NU177	NU176	NU177	40_(PVC-6)	1,04	0,93	0,88	16,85	11,46
NU178	NU177	NU178	40_(PVC-6)	1,04	0,86	0,88	16,95	11,53
NU179	NU178	NU179	40_(PVC-6)	1,04	0,78	0,88	16,95	11,51
NU180	NU179	NU180	40_(PVC-6)	1,04	0,71	0,88	16,95	11,49
NU181	NU180	NU181	40_(PVC-6)	1,04	0,64	0,88	16,95	11,48
NU182	NU181	NU182	40_(PVC-6)	1,04	0,57	0,88	16,95	11,47
NU183	NU182	NU183	40_(PVC-6)	1,04	0,50	0,88	17,05	11,56
NU184	NU183	NU184	40_(PVC-6)	1,04	0,42	0,88	17,05	11,55
NU185	NU184	NU185	40_(PVC-6)	1,04	0,35	0,88	17,05	11,55
NU186	NU185	NU186	40_(PVC-6)	1,04	0,28	0,88	17,05	11,54
NU187	NU186	NU187	40_(PVC-6)	1,04	0,21	0,88	17,05	11,54
NU188	NU187	NU188	40_(PVC-6)	1,04	0,14	0,88	17,15	11,64
NU189	NU188	NU189	40_(PVC-6)	1,04	0,07	0,88	17,15	11,64
NU2	NU1	NU2	40_(PVC-6)	3,35	0,01	2,84	15,55	15,39

P Min de la Red (Dinámica) = 11,46 m (Nodo: NU177)

P Max de la Red (Estática) = 17,15 m (Nodo: NU188)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00723 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	60,77	51,65
		75_(PVC-6)	2,23	2,76	6,15
		63_(PVC-6)	1,59	30,89	49,12
		50_(PVC-6)	0,89	17,63	15,69
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

122,61 €

PARCELA 3: LLEIDA

SECTOR 5

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 195,01

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU10	NU11	NU10	50_(PVC-6)	1,05	1,72	0,93	15,91	11,67
NU100	NU101	NU100	40_(PVC-6)	6,13	0,08	5,21	15,81	15,65
NU101	NU4	NU101	40_(PVC-6)	6,13	0,11	5,21	15,71	15,55
NU11	NU12	NU11	50_(PVC-6)	1,05	1,80	0,93	15,91	11,74
NU12	NU13	NU12	50_(PVC-6)	1,05	1,87	0,93	15,91	11,81
NU13	NU14	NU13	50_(PVC-6)	1,05	1,95	0,93	15,81	11,79
NU14	NU15	NU14	50_(PVC-6)	1,05	2,02	0,93	15,81	11,87
NU15	NU16	NU15	50_(PVC-6)	1,05	2,09	0,93	15,81	11,96
NU16	NU17	NU16	50_(PVC-6)	1,05	2,17	0,93	15,81	12,05
NU17	NU18	NU17	50_(PVC-6)	1,05	2,24	0,93	15,71	12,05
NU18	NU19	NU18	50_(PVC-6)	1,05	2,32	0,93	15,71	12,16
NU19	NU20	NU19	50_(PVC-6)	1,05	2,39	0,93	15,71	12,27
NU20	NU21	NU20	50_(PVC-6)	1,05	2,46	0,93	15,61	12,29
NU21	NU22	NU21	63_(PVC-6)	1,05	1,60	1,67	15,61	12,41
NU22	NU23	NU22	63_(PVC-6)	1,05	1,64	1,67	15,61	12,46
NU23	NU24	NU23	63_(PVC-6)	1,05	1,69	1,67	15,51	12,40
NU24	NU25	NU24	63_(PVC-6)	1,05	1,73	1,67	15,51	12,45
NU25	NU26	NU25	63_(PVC-6)	1,05	1,78	1,67	15,51	12,50
NU26	NU27	NU26	63_(PVC-6)	1,05	1,82	1,67	15,41	12,45
NU27	NU28	NU27	63_(PVC-6)	1,05	1,87	1,67	15,41	12,51
NU28	NU29	NU28	63_(PVC-6)	1,05	1,91	1,67	15,41	12,57
NU29	NU30	NU29	63_(PVC-6)	1,05	1,96	1,67	15,41	12,63
NU3	NU3	NU3	90_(PVC-6)	2,03	1,88	6,50	14,01	13,94
NU30	NU31	NU30	63_(PVC-6)	1,05	2,00	1,67	15,31	12,59
NU31	NU32	NU31	63_(PVC-6)	1,05	2,05	1,67	15,31	12,66
NU32	NU33	NU32	63_(PVC-6)	1,05	2,09	1,67	15,31	12,72
NU33	NU34	NU33	63_(PVC-6)	1,05	2,14	1,67	15,21	12,70
NU34	NU35	NU34	63_(PVC-6)	1,05	2,18	1,67	15,21	12,77
NU35	NU36	NU35	63_(PVC-6)	1,05	2,23	1,67	15,21	12,85
NU36	NU37	NU36	63_(PVC-6)	1,05	2,27	1,67	15,11	12,82
NU37	NU38	NU37	63_(PVC-6)	1,05	2,31	1,67	15,11	12,91
NU38	NU39	NU38	63_(PVC-6)	1,05	2,36	1,67	15,11	12,99
NU39	NU40	NU39	63_(PVC-6)	1,05	2,40	1,67	15,01	12,98
NU4	NU3	NU4	40_(PVC-6)	81,00	0,14	68,85	15,61	15,45
NU40	NU41	NU40	63_(PVC-6)	1,05	2,45	1,67	15,01	13,07
NU41	NU42	NU41	63_(PVC-6)	1,05	2,49	1,67	15,01	13,17
NU42	NU43	NU42	75_(PVC-6)	1,05	1,78	2,34	14,91	13,16
NU43	NU44	NU43	75_(PVC-6)	1,05	1,81	2,34	14,91	13,21
NU44	NU45	NU44	75_(PVC-6)	1,05	1,84	2,34	14,91	13,25
NU45	NU46	NU45	75_(PVC-6)	1,05	1,87	2,34	14,81	13,19
NU46	NU47	NU46	75_(PVC-6)	1,05	1,90	2,34	14,81	13,24
NU47	NU48	NU47	75_(PVC-6)	1,05	1,93	2,34	14,81	13,29
NU48	NU49	NU48	75_(PVC-6)	1,05	1,96	2,34	14,81	13,34
NU49	NU50	NU49	75_(PVC-6)	1,05	1,99	2,34	14,71	13,29

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU5	NU7	NU5	40_(PVC-6)	1,05	2,32	0,89	16,01	11,34
NU50	NU51	NU50	75_(PVC-6)	1,05	2,02	2,34	14,71	13,34
NU51	NU52	NU51	75_(PVC-6)	1,05	2,05	2,34	14,71	13,40
NU52	NU53	NU52	75_(PVC-6)	1,05	2,08	2,34	14,61	13,35
NU53	NU54	NU53	75_(PVC-6)	1,05	2,11	2,34	14,61	13,41
NU54	NU55	NU54	75_(PVC-6)	1,05	2,14	2,34	14,61	13,47
NU55	NU56	NU55	75_(PVC-6)	1,05	2,17	2,34	14,51	13,43
NU56	NU57	NU56	75_(PVC-6)	1,05	2,20	2,34	14,51	13,49
NU57	NU58	NU57	75_(PVC-6)	1,05	2,23	2,34	14,51	13,55
NU58	NU59	NU58	75_(PVC-6)	1,05	2,26	2,34	14,41	13,51
NU59	NU60	NU59	75_(PVC-6)	1,05	2,29	2,34	14,41	13,58
NU6	NU5	NU6	40_(PVC-6)	1,05	2,20	0,89	16,01	11,20
NU60	NU61	NU60	75_(PVC-6)	1,05	2,32	2,34	14,41	13,65
NU61	NU62	NU61	75_(PVC-6)	1,05	2,35	2,34	14,31	13,62
NU62	NU63	NU62	75_(PVC-6)	1,05	2,37	2,34	14,31	13,69
NU63	NU64	NU63	75_(PVC-6)	1,05	2,40	2,34	14,31	13,76
NU64	NU65	NU64	75_(PVC-6)	1,05	2,43	2,34	14,31	13,83
NU65	NU66	NU65	75_(PVC-6)	1,05	2,46	2,34	14,21	13,81
NU66	NU67	NU66	75_(PVC-6)	1,05	2,49	2,34	14,21	13,89
NU67	NU68	NU67	90_(PVC-6)	1,05	1,75	3,37	14,21	13,96
NU68	NU69	NU68	90_(PVC-6)	1,05	1,77	3,37	14,11	13,90
NU69	NU70	NU69	90_(PVC-6)	1,05	1,79	3,37	14,11	13,93
NU7	NU8	NU7	40_(PVC-6)	1,05	2,45	0,89	16,01	11,49
NU70	NU72	NU70	90_(PVC-6)	1,05	1,81	3,37	14,11	13,97
NU72	NU3	NU72	90_(PVC-6)	1,05	1,83	3,37	14,01	13,90
NU73	NU75	NU73	40_(PVC-6)	3,44	0,12	2,93	17,91	10,15
NU74	NU73	NU74	40_(PVC-6)	3,44	0,06	2,93	17,91	10,15
NU75	NU76	NU75	40_(PVC-6)	3,44	0,19	2,93	17,81	10,05
NU76	NU77	NU76	40_(PVC-6)	3,44	0,25	2,93	17,71	9,96
NU77	NU78	NU77	40_(PVC-6)	3,44	0,32	2,93	17,61	9,87
NU78	NU79	NU78	40_(PVC-6)	3,44	0,40	2,93	17,51	9,78
NU79	NU80	NU79	40_(PVC-6)	3,44	0,47	2,93	17,41	9,70
NU8	NU9	NU8	50_(PVC-6)	1,05	1,57	0,93	16,01	11,66
NU80	NU81	NU80	40_(PVC-6)	3,44	0,55	2,93	17,31	9,63
NU81	NU82	NU81	40_(PVC-6)	3,44	0,63	2,93	17,21	9,57
NU82	NU83	NU82	40_(PVC-6)	3,44	0,72	2,93	17,11	9,52
NU83	NU84	NU83	40_(PVC-6)	3,44	0,81	2,93	17,01	9,48
NU84	NU85	NU84	40_(PVC-6)	3,44	0,90	2,93	17,01	9,55
NU85	NU86	NU85	40_(PVC-6)	3,44	0,99	2,93	16,91	9,54
NU86	NU87	NU86	40_(PVC-6)	3,44	1,09	2,93	16,81	9,55
NU87	NU88	NU87	40_(PVC-6)	3,44	1,18	2,93	16,71	9,58
NU88	NU89	NU88	40_(PVC-6)	3,44	1,29	2,93	16,61	9,63
NU89	NU90	NU89	40_(PVC-6)	3,44	1,39	2,93	16,51	9,70
NU9	NU10	NU9	50_(PVC-6)	1,05	1,65	0,93	15,91	11,61
NU90	NU91	NU90	40_(PVC-6)	3,44	1,50	2,93	16,41	9,80
NU91	NU92	NU91	40_(PVC-6)	3,44	1,61	2,93	16,41	10,02
NU92	NU93	NU92	40_(PVC-6)	3,44	1,72	2,93	16,31	10,18
NU93	NU94	NU93	40_(PVC-6)	3,44	1,84	2,93	16,21	10,37
NU94	NU95	NU94	40_(PVC-6)	3,44	1,95	2,93	16,21	10,70
NU95	NU6	NU95	40_(PVC-6)	2,81	2,08	2,39	16,11	10,96
NU96	NU98	NU96	40_(PVC-6)	6,13	0,02	5,21	15,91	15,75
NU97	NU96	NU97	40_(PVC-6)	6,13	0,00	5,21	16,01	15,85
NU98	NU99	NU98	40_(PVC-6)	6,13	0,03	5,21	15,91	15,75
NU99	NU100	NU99	40_(PVC-6)	6,13	0,05	5,21	15,81	15,65

P Mín de la Red (Dinámica) = 9,48 m (Nodo: NU83)
P Max de la Red (Estática) = 17,91 m (Nodo: NU73)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,01056 m3/s

DESGLASE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	199,53	169,60
		50_(PVC-6)	0,89	13,64	12,14
		63_(PVC-6)	1,59	22,04	35,04
		75_(PVC-6)	2,23	26,24	58,51

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC		90_(PVC-6)	3,21	7,27	23,35
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

298,64 €

PARCELA 4: CAMPO 2

Descripción de los costes y desglose de los materiales utilizados
en la parcela.

*Tuberías principal
y secundarias.*

PARCELA 4: CAMPO 2

TUBERÍA PRINCIPAL

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Optimización Red a Turnos
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS

Periodo de amortización: 10 años
 Tasa de interés: 4 ‰

ALIMENTACIÓN

Cota Entrada: 437 m

Turno:	Q m ³ /s
1	0,008589
2	0,009318
3	0,006227
4	0,009091
5	0,009056
6	0,008359
7	0,008071
8	0,005957

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m	Dotación m ³ /s	Turno:
NU21	383,9	0		
NU19	382,17	0		
NU17	380,92	0		
NU11	378,34	0		
NU13	376,39	0		
NU417	375,44	0		
NU481	375,42	13	0,005957	8
NU15	376,4	15	0,008071	7
NU14	376,36	12	0,006227	3
NU16	378,32	14	0,008359	6
NU12	378,28	12	0,009318	2
NU18	380,89	14	0,009056	5
NU20	382,16	11	0,008589	1
NU22	383,9	15	0,009091	4

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m ³ /s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU6	NU11	NU12	1,9732	0	--	--	--	--	0
TU7	NU13	NU14	1,993	0	--	--	--	--	0
TU8	NU13	NU15	2,007	0	--	--	--	--	0
TU9	NU11	NU16	2,0283	0	--	--	--	--	0
TU10	NU17	NU18	1,9626	0	--	--	--	--	0
TU11	NU19	NU20	1,0782	0	--	--	--	--	0
TU12	NU21	NU22	6,3809	0	--	--	--	--	0
TU412	NU417	NU481	1,6665	0	--	--	--	--	0
TU636	PRG1	NU21	68,772	0	--	--	--	--	0
TU637	NU21	NU19	105,13	0	--	--	--	--	0
TU638	NU19	NU17	43,711	0	--	--	--	--	0
TU639	NU17	NU11	73,047	0	--	--	--	--	0
TU640	NU11	NU13	73,025	0	--	--	--	--	0
TU641	NU13	NU417	73,006	0	--	--	--	--	0

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO €€
PVC	ACME	0,007	60	40_(PVC-6)	36,8	0,85
				50_(PVC-6)	47	0,89
				63_(PVC-6)	59,2	1,59

Continúa materiales...

MATERIALES continuación

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO €€
PVC	ACME	0,007	60	75_(PVC-6)	70,6	2,23
				90_(PVC-6)	84,6	3,21
			100	40_(PVC-10)	36,2	0,99
				50_(PVC-10)	45,2	1,55
				63_(PVC-10)	57	1,59
				75_(PVC-10)	67,8	4,24
				90_(PVC-10)	81,4	4,97
				110_(PVC-10)	101,6	6,01
				140_(PVC-10)	129,2	9,79
				160_(PVC-10)	147,6	12,82
				225_(PVC-10)	207,8	24,96

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 0

** Nodo Crítico: NU481. Turno: 8

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE €€	P. EST. m	P. DIN. m
TU6	NU11	NU12	75_(PVC-PVC-6)	1,9732		4,4002		
TU7	NU13	NU14	63_(PVC-PVC-10)	1,993		3,1689		
TU8	NU13	NU15	75_(PVC-PVC-10)	2,007		8,5097		
TU9	NU11	NU16	75_(PVC-PVC-6)	2,0283		4,5231		
TU10	NU17	NU18	75_(PVC-PVC-6)	1,9626		4,3766		
TU11	NU19	NU20	75_(PVC-PVC-6)	1,0782		2,4044		
TU12	NU21	NU22	75_(PVC-PVC-6)	6,3809		14,229		
TU412	NU417	NU481	63_(PVC-PVC-10)	1,6665		2,6497		
TU636	PRG1	NU21	75_(PVC-PVC-6)	68,772		153,36		
TU637	NU21	NU19	75_(PVC-PVC-6)	105,13		234,45		
TU638	NU19	NU17	75_(PVC-PVC-6)	43,711		97,476		
TU639	NU17	NU11	75_(PVC-PVC-6)	73,047		162,9		
TU640	NU11	NU13	75_(PVC-PVC-10)	73,025		309,63		
TU641	NU13	NU417	63_(PVC-PVC-10)	73,006		116,08		

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	PVC-6	75	2,23	304,09	678,11
PVC	PVC-10	63	1,59	76,67	121,90
PVC	PVC-10	75	4,24	75,03	318,14

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	1118,15 €
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	137,86 €
COSTE TOTAL ANUAL	137,86 €

PARCELA 4: CAMPO2

SECTOR 1

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 393,16

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU233		NU233	75_(PVC-6)	0,75	2,19	1,66	11,06	11,02
NU234	NU233	NU234	75_(PVC-6)	1,00	2,19	2,23	11,06	10,96
NU235	NU234	NU235	75_(PVC-6)	1,00	2,19	2,23	11,06	10,90
NU236	NU235	NU236	75_(PVC-6)	1,00	2,18	2,23	11,06	10,84
NU237	NU236	NU237	75_(PVC-6)	1,00	2,18	2,23	11,16	10,88
NU238	NU237	NU238	75_(PVC-6)	1,00	2,17	2,23	11,16	10,82
NU239	NU238	NU239	75_(PVC-6)	1,00	2,17	2,23	11,16	10,76
NU240	NU239	NU240	75_(PVC-6)	1,00	2,16	2,23	11,16	10,70
NU241	NU240	NU241	75_(PVC-6)	1,00	2,16	2,23	11,16	10,65
NU242	NU241	NU242	75_(PVC-6)	1,00	2,15	2,23	11,26	10,69
NU243	NU242	NU243	75_(PVC-6)	1,00	2,14	2,23	11,26	10,63
NU244	NU243	NU244	75_(PVC-6)	1,00	2,14	2,23	11,26	10,58
NU245	NU244	NU245	75_(PVC-6)	1,00	2,13	2,23	11,36	10,62
NU246	NU245	NU246	75_(PVC-6)	1,00	2,12	2,23	11,36	10,56
NU247	NU246	NU247	75_(PVC-6)	1,00	2,11	2,23	11,36	10,51
NU248	NU247	NU248	75_(PVC-6)	1,00	2,10	2,23	11,46	10,55
NU249	NU248	NU249	75_(PVC-6)	1,00	2,09	2,23	11,46	10,50
NU250	NU249	NU250	75_(PVC-6)	1,00	2,08	2,23	11,46	10,44
NU251	NU250	NU251	75_(PVC-6)	1,00	2,07	2,23	11,46	10,39
NU252	NU251	NU252	75_(PVC-6)	1,00	2,06	2,23	11,56	10,44
NU253	NU252	NU253	75_(PVC-6)	1,00	2,05	2,23	11,56	10,39
NU254	NU253	NU254	75_(PVC-6)	1,00	2,04	2,23	11,56	10,33
NU255	NU254	NU255	75_(PVC-6)	1,00	2,03	2,23	11,66	10,38
NU256	NU255	NU256	75_(PVC-6)	1,00	2,01	2,23	11,66	10,33
NU257	NU256	NU257	75_(PVC-6)	1,00	2,00	2,23	11,66	10,28
NU258	NU257	NU258	75_(PVC-6)	1,00	1,98	2,23	11,66	10,23
NU259	NU258	NU259	75_(PVC-6)	1,00	1,96	2,23	11,76	10,28
NU260	NU259	NU260	75_(PVC-6)	1,00	1,95	2,23	11,76	10,23
NU261	NU260	NU261	75_(PVC-6)	1,00	1,93	2,23	11,76	10,19
NU262	NU261	NU262	75_(PVC-6)	1,00	1,92	2,23	11,86	10,24
NU263	NU262	NU263	75_(PVC-6)	1,00	1,90	2,23	11,86	10,20
NU264	NU263	NU264	75_(PVC-6)	1,00	1,89	2,23	11,86	10,15
NU265	NU264	NU265	75_(PVC-6)	1,00	1,87	2,23	11,96	10,21
NU266	NU265	NU266	75_(PVC-6)	1,00	1,85	2,23	11,96	10,16
NU267	NU266	NU267	75_(PVC-6)	1,00	1,84	2,23	11,96	10,12
NU268	NU267	NU268	75_(PVC-6)	1,00	1,82	2,23	11,96	10,08
NU269	NU268	NU269	75_(PVC-6)	1,00	1,80	2,23	12,06	10,14
NU270	NU269	NU270	75_(PVC-6)	1,00	1,79	2,23	12,06	10,09
NU271	NU270	NU271	75_(PVC-6)	1,00	1,77	2,23	12,06	10,05
NU272	NU271	NU272	63_(PVC-6)	1,00	2,49	1,59	12,16	10,06
NU273	NU272	NU273	63_(PVC-6)	1,00	2,47	1,59	12,16	9,97
NU274	NU273	NU274	63_(PVC-6)	1,00	2,44	1,59	12,16	9,88
NU275	NU274	NU275	63_(PVC-6)	1,00	2,42	1,59	12,26	9,89
NU276	NU275	NU276	63_(PVC-6)	1,00	2,39	1,59	12,26	9,81

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU277	NU276	NU277	63_(PVC-6)	1,00	2,37	1,59	12,26	9,72
NU278	NU277	NU278	63_(PVC-6)	1,00	2,34	1,59	12,36	9,74
NU279	NU278	NU279	63_(PVC-6)	1,00	2,32	1,59	12,36	9,66
NU280	NU279	NU280	63_(PVC-6)	1,00	2,29	1,59	12,36	9,58
NU281	NU280	NU281	63_(PVC-6)	1,00	2,27	1,59	12,46	9,60
NU282	NU281	NU282	63_(PVC-6)	1,00	2,24	1,59	12,46	9,52
NU283	NU282	NU283	63_(PVC-6)	1,00	2,21	1,59	12,56	9,55
NU284	NU283	NU284	63_(PVC-6)	1,00	2,19	1,59	12,56	9,47
NU285	NU284	NU285	63_(PVC-6)	1,00	2,16	1,59	12,56	9,40
NU286	NU285	NU286	63_(PVC-6)	1,00	2,13	1,59	12,66	9,43
NU287	NU286	NU287	63_(PVC-6)	1,00	2,11	1,59	12,66	9,36
NU288	NU287	NU288	63_(PVC-6)	1,00	2,08	1,59	12,66	9,30
NU289	NU288	NU289	63_(PVC-6)	1,00	2,05	1,59	12,76	9,33
NU290	NU289	NU290	63_(PVC-6)	1,00	2,02	1,59	12,76	9,27
NU291	NU290	NU291	63_(PVC-6)	1,00	1,99	1,59	12,76	9,21
NU292	NU291	NU292	63_(PVC-6)	1,00	1,97	1,59	12,86	9,25
NU293	NU292	NU293	63_(PVC-6)	1,00	1,94	1,59	12,86	9,19
NU294	NU293	NU294	63_(PVC-6)	1,00	1,91	1,59	12,86	9,13
NU295	NU294	NU295	63_(PVC-6)	1,00	1,88	1,59	12,96	9,18
NU296	NU295	NU296	63_(PVC-6)	1,00	1,85	1,59	12,96	9,12
NU297	NU296	NU297	63_(PVC-6)	1,00	1,82	1,59	12,96	9,07
NU298	NU297	NU298	63_(PVC-6)	1,00	1,79	1,59	13,06	9,12
NU299	NU298	NU299	63_(PVC-6)	1,00	1,76	1,59	13,06	9,07
NU300	NU299	NU300	63_(PVC-6)	1,00	1,73	1,59	13,06	9,02
NU301	NU300	NU301	63_(PVC-6)	1,00	1,70	1,59	13,16	9,07
NU302	NU301	NU302	63_(PVC-6)	1,00	1,67	1,59	13,16	9,03
NU303	NU302	NU303	63_(PVC-6)	1,00	1,64	1,59	13,16	8,99
NU304	NU303	NU304	63_(PVC-6)	1,00	1,61	1,59	13,26	9,04
NU305	NU304	NU305	63_(PVC-6)	1,00	1,58	1,59	13,26	9,00
NU306	NU305	NU306	50_(PVC-6)	1,00	2,46	0,89	13,36	8,98
NU307	NU306	NU307	50_(PVC-6)	1,00	2,41	0,89	13,36	8,87
NU308	NU307	NU308	50_(PVC-6)	1,00	2,36	0,89	13,36	8,76
NU309	NU308	NU309	50_(PVC-6)	1,00	2,31	0,89	13,46	8,75
NU310	NU309	NU310	50_(PVC-6)	1,00	2,26	0,89	13,46	8,64
NU311	NU310	NU311	50_(PVC-6)	1,00	2,21	0,89	13,46	8,55
NU312	NU311	NU312	50_(PVC-6)	1,00	2,16	0,89	13,56	8,55
NU313	NU312	NU313	50_(PVC-6)	1,00	2,11	0,89	13,56	8,46
NU314	NU313	NU314	50_(PVC-6)	1,00	2,06	0,89	13,56	8,37
NU315	NU314	NU315	50_(PVC-6)	1,00	2,01	0,89	13,66	8,39
NU316	NU315	NU316	50_(PVC-6)	1,00	1,96	0,89	13,66	8,31
NU317	NU316	NU317	50_(PVC-6)	1,00	1,90	0,89	13,66	8,24
NU318	NU317	NU318	50_(PVC-6)	1,00	1,85	0,89	13,76	8,27
NU319	NU318	NU319	50_(PVC-6)	1,00	1,80	0,89	13,76	8,20
NU320	NU319	NU320	50_(PVC-6)	1,00	1,74	0,89	13,86	8,23
NU321	NU320	NU321	50_(PVC-6)	1,00	1,69	0,89	13,86	8,17
NU322	NU321	NU322	50_(PVC-6)	1,00	1,64	0,89	13,86	8,12
NU323	NU322	NU323	50_(PVC-6)	1,00	1,58	0,89	13,96	8,16
NU324	NU323	NU324	40_(PVC-6)	1,00	2,49	0,85	13,96	8,00
NU325	NU324	NU325	40_(PVC-6)	1,00	2,40	0,85	13,96	7,84
NU326	NU325	NU326	40_(PVC-6)	1,00	2,31	0,85	14,06	7,80
NU327	NU326	NU327	40_(PVC-6)	1,00	2,22	0,85	14,06	7,66
NU328	NU327	NU328	40_(PVC-6)	1,00	2,13	0,85	14,16	7,64
NU329	NU328	NU329	40_(PVC-6)	1,00	1,94	0,85	14,16	7,53
NU330	NU329	NU330	40_(PVC-6)	1,00	1,84	0,85	14,16	7,44
NU331	NU330	NU331	40_(PVC-6)	1,00	1,75	0,85	14,26	7,45
NU332	NU331	NU332	40_(PVC-6)	1,00	1,66	0,85	14,26	7,37
NU333	NU332	NU333	40_(PVC-6)	1,00	1,57	0,85	14,26	7,30
NU334	NU333	NU334	40_(PVC-6)	1,00	1,47	0,85	14,36	7,34
NU335	NU334	NU335	40_(PVC-6)	1,00	1,38	0,85	14,36	7,28
NU336	NU335	NU336	40_(PVC-6)	1,00	1,28	0,85	14,36	7,23
NU337	NU336	NU337	40_(PVC-6)	1,00	1,19	0,85	14,46	7,29
NU338	NU337	NU338	40_(PVC-6)	1,00	1,09	0,85	14,46	7,25
NU339	NU338	NU339	40_(PVC-6)	1,00	0,99	0,85	14,46	7,22
NU340	NU339	NU340	40_(PVC-6)	1,00	0,90	0,85	14,56	7,29
NU341	NU340	NU341	40_(PVC-6)	1,00	0,80	0,85	14,56	7,27
NU342	NU341	NU342	40_(PVC-6)	1,00	0,70	0,85	14,56	7,25
NU343	NU342	NU343	40_(PVC-6)	1,00	0,60	0,85	14,66	7,34
NU344	NU343	NU344	40_(PVC-6)	1,00	0,50	0,85	14,66	7,33
NU345	NU344	NU345	40_(PVC-6)	1,00	0,40	0,85	14,66	7,33

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU346	NU345	NU346	40_(PVC-6)	1,00	0,30	0,85	14,76	7,42
NU7	NU346	NU7	40_(PVC-6)	1,00	0,20	0,85	14,76	7,42
NU8	NU7	NU8	40_(PVC-6)	1,00	0,10	0,85	14,86	7,52

P Min de la Red (Dinámica) = 7,22 m (Nodo: NU339)

P Max de la Red (Estática) = 14,86 m (Nodo: NU8)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00859 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	25,02	21,26
		75_(PVC-6)	2,23	38,76	86,44
		63_(PVC-6)	1,59	34,02	54,09
		50_(PVC-6)	0,89	18,01	16,03
			0	0	0,00
COSTE TOTAL de las TUBERÍAS					177,82 €

PARCELA 4: CAMPO 2

SECTOR 2

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 390,28

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU163		NU163	75_(PVC-6)	0,11	2,38	0,24	11,98	11,97
NU164	NU163	NU164	75_(PVC-6)	1,00	2,35	2,23	12,08	12,01
NU165	NU164	NU165	75_(PVC-6)	1,00	2,32	2,23	12,08	11,94
NU166	NU165	NU166	75_(PVC-6)	1,00	2,30	2,23	12,08	11,87
NU167	NU166	NU167	75_(PVC-6)	1,00	2,27	2,23	12,18	11,91
NU168	NU167	NU168	75_(PVC-6)	1,00	2,24	2,23	12,18	11,85
NU169	NU168	NU169	75_(PVC-6)	1,00	2,21	2,23	12,18	11,79
NU170	NU169	NU170	75_(PVC-6)	1,00	2,18	2,23	12,28	11,83
NU171	NU170	NU171	75_(PVC-6)	1,00	2,15	2,23	12,28	11,77
NU172	NU171	NU172	75_(PVC-6)	1,00	2,12	2,23	12,28	11,72
NU173	NU172	NU173	75_(PVC-6)	1,00	2,09	2,23	12,38	11,76
NU174	NU173	NU174	75_(PVC-6)	1,00	2,07	2,23	12,38	11,71
NU175	NU174	NU175	75_(PVC-6)	1,00	2,04	2,23	12,38	11,66
NU176	NU175	NU176	75_(PVC-6)	1,00	2,01	2,23	12,38	11,61
NU177	NU176	NU177	75_(PVC-6)	1,00	1,98	2,23	12,48	11,66
NU178	NU177	NU178	75_(PVC-6)	1,00	1,95	2,23	12,48	11,61
NU179	NU178	NU179	75_(PVC-6)	1,00	1,92	2,23	12,48	11,56
NU180	NU179	NU180	75_(PVC-6)	1,00	1,89	2,23	12,58	11,62
NU181	NU180	NU181	75_(PVC-6)	1,00	1,86	2,23	12,58	11,57
NU182	NU181	NU182	75_(PVC-6)	1,00	1,83	2,23	12,58	11,53
NU183	NU182	NU183	75_(PVC-6)	1,00	1,80	2,23	12,68	11,59
NU184	NU183	NU184	75_(PVC-6)	1,00	1,77	2,23	12,68	11,55
NU185	NU184	NU185	63_(PVC-6)	1,00	2,47	1,59	12,68	11,46
NU186	NU185	NU186	63_(PVC-6)	1,00	2,42	1,59	12,78	11,47
NU187	NU186	NU187	63_(PVC-6)	1,00	2,38	1,59	12,78	11,38
NU188	NU187	NU188	63_(PVC-6)	1,00	2,33	1,59	12,78	11,30
NU189	NU188	NU189	63_(PVC-6)	1,00	2,29	1,59	12,78	11,22
NU190	NU189	NU190	63_(PVC-6)	1,00	2,24	1,59	12,88	11,25
NU191	NU190	NU191	63_(PVC-6)	1,00	2,20	1,59	12,88	11,17
NU192	NU191	NU192	63_(PVC-6)	1,00	2,15	1,59	12,88	11,10
NU193	NU192	NU193	63_(PVC-6)	1,00	2,11	1,59	12,98	11,13
NU194	NU193	NU194	63_(PVC-6)	1,00	2,06	1,59	12,98	11,07
NU195	NU194	NU195	63_(PVC-6)	1,00	2,02	1,59	12,98	11,00
NU196	NU195	NU196	63_(PVC-6)	1,00	1,97	1,59	12,98	10,94
NU197	NU196	NU197	63_(PVC-6)	1,00	1,93	1,59	13,08	10,98
NU198	NU197	NU198	63_(PVC-6)	1,00	1,88	1,59	13,08	10,93
NU199	NU198	NU199	63_(PVC-6)	1,00	1,83	1,59	13,08	10,88
NU200	NU199	NU200	63_(PVC-6)	1,00	1,79	1,59	13,08	10,83
NU201	NU200	NU201	63_(PVC-6)	1,00	1,74	1,59	13,18	10,88
NU202	NU201	NU202	63_(PVC-6)	1,00	1,64	1,59	13,18	10,83
NU203	NU202	NU203	63_(PVC-6)	1,00	1,60	1,59	13,18	10,79
NU204	NU203	NU204	50_(PVC-6)	1,00	2,46	0,89	13,28	10,77
NU205	NU204	NU205	50_(PVC-6)	1,00	2,38	0,89	13,28	10,66
NU206	NU205	NU206	50_(PVC-6)	1,00	2,30	0,89	13,28	10,55

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU207	NU206	NU207	50_(PVC-6)	1,00	2,23	0,89	13,28	10,45
NU208	NU207	NU208	50_(PVC-6)	1,00	2,15	0,89	13,28	10,36
NU209	NU208	NU209	50_(PVC-6)	1,00	2,08	0,89	13,38	10,37
NU210	NU209	NU210	50_(PVC-6)	1,00	2,00	0,89	13,38	10,29
NU211	NU210	NU211	50_(PVC-6)	1,00	1,92	0,89	13,38	10,21
NU212	NU211	NU212	50_(PVC-6)	1,00	1,84	0,89	13,38	10,14
NU213	NU212	NU213	50_(PVC-6)	1,00	1,76	0,89	13,38	10,08
NU214	NU213	NU214	50_(PVC-6)	1,00	1,69	0,89	13,48	10,12
NU215	NU214	NU215	50_(PVC-6)	1,00	1,61	0,89	13,48	10,06
NU216	NU215	NU216	40_(PVC-6)	1,00	2,49	0,85	13,48	9,89
NU217	NU216	NU217	40_(PVC-6)	1,00	2,36	0,85	13,48	9,74
NU218	NU217	NU218	40_(PVC-6)	1,00	2,23	0,85	13,58	9,71
NU219	NU218	NU219	40_(PVC-6)	1,00	2,10	0,85	13,58	9,59
NU220	NU219	NU220	40_(PVC-6)	1,00	1,97	0,85	13,58	9,48
NU221	NU220	NU221	40_(PVC-6)	1,00	1,84	0,85	13,58	9,38
NU222	NU221	NU222	40_(PVC-6)	1,00	1,71	0,85	13,58	9,30
NU223	NU222	NU223	40_(PVC-6)	1,00	1,58	0,85	13,68	9,33
NU224	NU223	NU224	40_(PVC-6)	1,00	1,44	0,85	13,68	9,27
NU225	NU224	NU225	40_(PVC-6)	1,00	1,31	0,85	13,68	9,21
NU226	NU225	NU226	40_(PVC-6)	1,00	1,18	0,85	13,68	9,17
NU227	NU226	NU227	40_(PVC-6)	1,00	1,04	0,85	13,68	9,14
NU228	NU227	NU228	40_(PVC-6)	1,00	0,91	0,85	13,78	9,21
NU229	NU228	NU229	40_(PVC-6)	1,00	0,77	0,85	13,78	9,19
NU230	NU229	NU230	40_(PVC-6)	1,00	0,64	0,85	13,78	9,18
NU231	NU230	NU231	40_(PVC-6)	1,00	0,51	0,85	13,78	9,17
NU232	NU231	NU232	40_(PVC-6)	1,00	0,38	0,85	13,88	9,26
NU5	NU232	NU5	40_(PVC-6)	1,00	0,25	0,85	13,88	9,26
NU6	NU5	NU6	40_(PVC-6)	1,00	0,13	0,85	13,88	9,26

P Min de la Red (Dinámica) = 9,14 m (Nodo: NU227)
 P Max de la Red (Estática) = 13,88 m (Nodo: NU232)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00932 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	19,00	16,15
		75_(PVC-6)	2,23	21,12	47,09
		63_(PVC-6)	1,59	19,01	30,22
		50_(PVC-6)	0,89	12,00	10,68
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

104,15 €

PARCELA 4: CAMPO 2

SECTOR 3

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 388,36

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU100	NU99	NU100	63_(PVC-6)	1,00	1,94	1,59	12,16	11,63
NU101	NU100	NU101	63_(PVC-6)	1,00	1,90	1,59	12,16	11,57
NU102	NU101	NU102	63_(PVC-6)	1,00	1,85	1,59	12,16	11,51
NU103	NU102	NU103	63_(PVC-6)	1,00	1,81	1,59	12,16	11,46
NU104	NU103	NU104	63_(PVC-6)	1,00	1,77	1,59	12,16	11,41
NU105	NU104	NU105	63_(PVC-6)	1,00	1,72	1,59	12,16	11,37
NU106	NU105	NU106	63_(PVC-6)	1,00	1,67	1,59	12,16	11,32
NU107	NU106	NU107	63_(PVC-6)	1,00	1,62	1,59	12,26	11,38
NU108	NU107	NU108	63_(PVC-6)	1,00	1,58	1,59	12,26	11,34
NU109	NU108	NU109	50_(PVC-6)	1,00	2,45	0,89	12,26	11,22
NU110	NU109	NU110	50_(PVC-6)	1,00	2,38	0,89	12,26	11,11
NU111	NU110	NU111	50_(PVC-6)	1,00	2,32	0,89	12,26	11,00
NU112	NU111	NU112	50_(PVC-6)	1,00	2,26	0,89	12,26	10,90
NU113	NU112	NU113	50_(PVC-6)	1,00	2,20	0,89	12,36	10,90
NU114	NU113	NU114	50_(PVC-6)	1,00	2,14	0,89	12,36	10,81
NU115	NU114	NU115	50_(PVC-6)	1,00	2,08	0,89	12,36	10,72
NU116	NU115	NU116	50_(PVC-6)	1,00	2,02	0,89	12,36	10,63
NU117	NU116	NU117	50_(PVC-6)	1,00	1,96	0,89	12,36	10,55
NU118	NU117	NU118	50_(PVC-6)	1,00	1,90	0,89	12,36	10,48
NU119	NU118	NU119	50_(PVC-6)	1,00	1,84	0,89	12,46	10,51
NU120	NU119	NU120	50_(PVC-6)	1,00	1,79	0,89	12,46	10,44
NU121	NU120	NU121	50_(PVC-6)	1,00	1,73	0,89	12,46	10,38
NU122	NU121	NU122	50_(PVC-6)	1,00	1,68	0,89	12,46	10,32
NU123	NU122	NU123	50_(PVC-6)	1,00	1,62	0,89	12,46	10,26
NU124	NU123	NU124	50_(PVC-6)	1,00	1,57	0,89	12,46	10,21
NU125	NU124	NU125	40_(PVC-6)	1,00	2,47	0,85	12,46	10,05
NU126	NU125	NU126	40_(PVC-6)	1,00	2,39	0,85	12,46	9,89
NU127	NU126	NU127	40_(PVC-6)	1,00	2,30	0,85	12,46	9,75
NU128	NU127	NU128	40_(PVC-6)	1,00	2,22	0,85	12,46	9,62
NU129	NU128	NU129	40_(PVC-6)	1,00	2,14	0,85	12,56	9,59
NU130	NU129	NU130	40_(PVC-6)	1,00	2,06	0,85	12,56	9,47
NU131	NU130	NU131	40_(PVC-6)	1,00	1,98	0,85	12,56	9,36
NU132	NU131	NU132	40_(PVC-6)	1,00	1,90	0,85	12,56	9,26
NU133	NU132	NU133	40_(PVC-6)	1,00	1,83	0,85	12,56	9,17
NU134	NU133	NU134	40_(PVC-6)	1,00	1,75	0,85	12,56	9,08
NU135	NU134	NU135	40_(PVC-6)	1,00	1,68	0,85	12,56	9,00
NU136	NU135	NU136	40_(PVC-6)	1,00	1,60	0,85	12,56	8,93
NU137	NU136	NU137	40_(PVC-6)	1,00	1,53	0,85	12,56	8,86
NU138	NU137	NU138	40_(PVC-6)	1,00	1,46	0,85	12,66	8,89
NU139	NU138	NU139	40_(PVC-6)	1,00	1,39	0,85	12,66	8,84
NU140	NU139	NU140	40_(PVC-6)	1,00	1,32	0,85	12,66	8,78
NU141	NU140	NU141	40_(PVC-6)	1,00	1,26	0,85	12,66	8,74
NU142	NU141	NU142	40_(PVC-6)	1,00	1,19	0,85	12,66	8,69
NU143	NU142	NU143	40_(PVC-6)	1,00	1,13	0,85	12,66	8,65

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU144	NU143	NU144	40_(PVC-6)	1,00	1,06	0,85	12,66	8,62
NU145	NU144	NU145	40_(PVC-6)	1,00	1,00	0,85	12,66	8,59
NU146	NU145	NU146	40_(PVC-6)	1,00	0,94	0,85	12,76	8,66
NU147	NU146	NU147	40_(PVC-6)	1,00	0,88	0,85	12,76	8,63
NU148	NU147	NU148	40_(PVC-6)	1,00	0,82	0,85	12,76	8,61
NU149	NU148	NU149	40_(PVC-6)	1,00	0,76	0,85	12,76	8,59
NU150	NU149	NU150	40_(PVC-6)	1,00	0,71	0,85	12,76	8,57
NU151	NU150	NU151	40_(PVC-6)	1,00	0,65	0,85	12,76	8,56
NU152	NU151	NU152	40_(PVC-6)	1,00	0,60	0,85	12,76	8,55
NU153	NU152	NU153	40_(PVC-6)	1,00	0,54	0,85	12,76	8,53
NU154	NU153	NU154	40_(PVC-6)	1,00	0,49	0,85	12,76	8,53
NU155	NU154	NU155	40_(PVC-6)	1,00	0,44	0,85	12,86	8,62
NU156	NU155	NU156	40_(PVC-6)	1,00	0,39	0,85	12,86	8,61
NU157	NU156	NU157	40_(PVC-6)	1,00	0,34	0,85	12,86	8,61
NU158	NU157	NU158	40_(PVC-6)	1,00	0,30	0,85	12,86	8,60
NU159	NU158	NU159	40_(PVC-6)	1,00	0,25	0,85	12,86	8,60
NU160	NU159	NU160	40_(PVC-6)	1,00	0,21	0,85	12,86	8,60
NU161	NU160	NU161	40_(PVC-6)	1,00	0,16	0,85	12,86	8,60
NU162	NU161	NU162	40_(PVC-6)	1,00	0,12	0,85	12,86	8,60
NU3	NU162	NU3	40_(PVC-6)	1,00	0,08	0,85	12,96	8,70
NU4	NU3	NU4	40_(PVC-6)	1,00	0,04	0,85	12,96	8,70
NU93		NU93	63_(PVC-6)	0,88	2,26	1,40	11,96	11,89
NU94	NU93	NU94	63_(PVC-6)	1,00	2,21	1,59	12,06	11,92
NU95	NU94	NU95	63_(PVC-6)	1,00	2,17	1,59	12,06	11,84
NU96	NU95	NU96	63_(PVC-6)	1,00	2,12	1,59	12,06	11,78
NU97	NU96	NU97	63_(PVC-6)	1,00	2,08	1,59	12,06	11,71
NU98	NU97	NU98	63_(PVC-6)	1,00	2,03	1,59	12,06	11,65
NU99	NU98	NU99	63_(PVC-6)	1,00	1,98	1,59	12,06	11,58

P Min de la Red (Dinámica) = 8,53 m (Nodo: NU154)

P Max de la Red (Estática) = 12,96 m (Nodo: NU3)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00623 m3/s

DESGLASE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	40,00	34,00
		63_(PVC-6)	1,59	15,88	25,25
		50_(PVC-6)	0,89	16,00	14,24
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

73,49 €

PARCELA 4: CAMPO 2

SECTOR 4

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 398,9

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU498	NU500	NU498	75_(PVC-6)	10,64	2,31	23,72	15,90	14,14
NU499	NU498	NU499	75_(PVC-6)	10,64	2,30	23,72	15,90	13,45
NU500	NU501	NU500	75_(PVC-6)	10,64	2,32	23,72	15,90	14,83
NU501		NU501	75_(PVC-6)	5,57	2,32	12,42	15,90	15,53
NU574	NU576	NU574	40_(PVC-6)	1,00	0,38	0,85	17,90	8,91
NU575	NU574	NU575	40_(PVC-6)	1,00	0,25	0,85	17,90	8,91
NU576	NU577	NU576	40_(PVC-6)	1,00	0,51	0,85	17,80	8,82
NU577	NU578	NU577	40_(PVC-6)	1,00	0,63	0,85	17,80	8,83
NU578	NU579	NU578	40_(PVC-6)	1,00	0,76	0,85	17,80	8,84
NU579	NU580	NU579	40_(PVC-6)	1,00	0,89	0,85	17,80	8,86
NU580	NU581	NU580	40_(PVC-6)	1,00	1,02	0,85	17,70	8,79
NU581	NU582	NU581	40_(PVC-6)	1,00	1,15	0,85	17,70	8,82
NU582	NU583	NU582	40_(PVC-6)	1,00	1,27	0,85	17,70	8,86
NU583	NU584	NU583	40_(PVC-6)	1,00	1,40	0,85	17,60	8,81
NU584	NU585	NU584	40_(PVC-6)	1,00	1,53	0,85	17,60	8,87
NU585	NU586	NU585	40_(PVC-6)	1,00	1,66	0,85	17,60	8,94
NU586	NU587	NU586	40_(PVC-6)	1,00	1,79	0,85	17,60	9,02
NU587	NU588	NU587	40_(PVC-6)	1,00	1,91	0,85	17,50	9,01
NU588	NU589	NU588	40_(PVC-6)	1,00	2,04	0,85	17,50	9,11
NU589	NU590	NU589	40_(PVC-6)	1,00	2,17	0,85	17,50	9,22
NU590	NU591	NU590	40_(PVC-6)	1,00	2,30	0,85	17,40	9,25
NU591	NU592	NU591	50_(PVC-6)	1,00	1,49	0,89	17,40	9,39
NU592	NU593	NU592	50_(PVC-6)	1,00	1,56	0,89	17,40	9,44
NU593	NU594	NU593	50_(PVC-6)	1,00	1,64	0,89	17,30	9,39
NU594	NU595	NU594	50_(PVC-6)	1,00	1,72	0,89	17,30	9,45
NU595	NU596	NU595	50_(PVC-6)	1,00	1,80	0,89	17,30	9,52
NU596	NU597	NU596	50_(PVC-6)	1,00	1,88	0,89	17,30	9,58
NU597	NU598	NU597	50_(PVC-6)	1,00	1,96	0,89	17,20	9,56
NU598	NU599	NU598	50_(PVC-6)	1,00	2,04	0,89	17,20	9,64
NU599	NU600	NU599	50_(PVC-6)	1,00	2,12	0,89	17,20	9,72
NU600	NU601	NU600	50_(PVC-6)	1,00	2,20	0,89	17,10	9,71
NU601	NU602	NU601	50_(PVC-6)	1,00	2,28	0,89	17,10	9,81
NU602	NU603	NU602	50_(PVC-6)	1,00	2,35	0,89	17,10	9,91
NU603	NU604	NU603	50_(PVC-6)	1,00	2,43	0,89	17,10	10,03
NU604	NU605	NU604	63_(PVC-6)	1,00	1,58	1,59	17,00	10,04
NU605	NU606	NU605	63_(PVC-6)	1,00	1,63	1,59	17,00	10,08
NU606	NU607	NU606	63_(PVC-6)	1,00	1,68	1,59	17,00	10,13
NU607	NU608	NU607	63_(PVC-6)	1,00	1,73	1,59	16,90	10,07
NU608	NU609	NU608	63_(PVC-6)	1,00	1,78	1,59	16,90	10,12
NU609	NU610	NU609	63_(PVC-6)	1,00	1,83	1,59	16,90	10,17
NU610	NU611	NU610	63_(PVC-6)	1,00	1,88	1,59	16,90	10,22
NU611	NU612	NU611	63_(PVC-6)	1,00	1,93	1,59	16,80	10,18
NU612	NU613	NU612	63_(PVC-6)	1,00	1,98	1,59	16,80	10,24
NU613	NU614	NU613	63_(PVC-6)	1,00	2,03	1,59	16,80	10,30

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU614	NU615	NU614	63_(PVC-6)	1,00	2,08	1,59	16,80	10,36
NU615	NU616	NU615	63_(PVC-6)	1,00	2,14	1,59	16,70	10,33
NU616	NU617	NU616	63_(PVC-6)	1,00	2,19	1,59	16,70	10,40
NU617	NU618	NU617	63_(PVC-6)	1,00	2,24	1,59	16,70	10,47
NU618	NU619	NU618	63_(PVC-6)	1,00	2,29	1,59	16,70	10,55
NU619	NU620	NU619	63_(PVC-6)	1,00	2,34	1,59	16,70	10,63
NU620	NU621	NU620	63_(PVC-6)	1,00	2,39	1,59	16,60	10,61
NU621	NU622	NU621	63_(PVC-6)	1,00	2,44	1,59	16,60	10,70
NU622	NU623	NU622	63_(PVC-6)	1,00	2,49	1,59	16,60	10,79
NU623	NU624	NU623	75_(PVC-6)	1,00	1,78	2,23	16,60	10,88
NU624	NU625	NU624	75_(PVC-6)	1,00	1,82	2,23	16,60	10,92
NU625	NU640	NU625	75_(PVC-6)	1,14	1,86	2,54	16,60	10,96
NU626	NU499	NU626	75_(PVC-6)	10,64	2,28	23,72	15,90	12,77
NU627	NU626	NU627	75_(PVC-6)	10,64	2,26	23,72	15,90	12,10
NU628	NU627	NU628	75_(PVC-6)	7,26	2,24	16,19	16,00	11,75
NU629	NU628	NU629	75_(PVC-6)	2,15	2,22	4,79	16,00	11,62
NU630	NU629	NU630	75_(PVC-6)	2,15	2,19	4,79	16,10	11,59
NU631	NU630	NU631	75_(PVC-6)	2,15	2,17	4,79	16,10	11,47
NU632	NU631	NU632	75_(PVC-6)	2,15	2,14	4,79	16,20	11,45
NU633	NU632	NU633	75_(PVC-6)	2,15	2,11	4,79	16,20	11,33
NU634	NU633	NU634	75_(PVC-6)	2,15	2,09	4,79	16,30	11,31
NU635	NU634	NU635	75_(PVC-6)	2,15	2,06	4,79	16,30	11,20
NU636	NU635	NU636	75_(PVC-6)	2,15	2,02	4,79	16,40	11,19
NU637	NU636	NU637	75_(PVC-6)	2,15	1,99	4,79	16,40	11,08
NU638	NU637	NU638	75_(PVC-6)	1,94	1,96	4,33	16,40	10,99
NU639	NU638	NU639	75_(PVC-6)	1,90	1,93	4,23	16,50	11,00
NU640	NU639	NU640	75_(PVC-6)	1,90	1,89	4,23	16,50	10,91
NU641	NU575	NU641	40_(PVC-6)	1,00	0,13	0,85	17,90	8,91

P Min de la Red (Dinámica) = 8,79 m (Nodo: NU580)
 P Max de la Red (Estática) = 17,90 m (Nodo: NU574)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00909 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	75_(PVC-6)	2,23	94,22	210,11
		40_(PVC-6)	0,85	18,01	15,31
		50_(PVC-6)	0,89	13,01	11,57
		63_(PVC-6)	1,59	19,01	30,22
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

267,21 €

PARCELA 4: CAMPO2

SECTOR 5

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 394,89

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU10	NU9	NU10	40_(PVC-6)	1,00	0,10	0,85	16,49	11,90
NU347		NU347	75_(PVC-6)	0,24	2,31	0,54	13,99	13,97
NU348	NU347	NU348	75_(PVC-6)	1,00	2,28	2,23	14,09	14,01
NU349	NU348	NU349	75_(PVC-6)	1,00	2,24	2,23	14,09	13,95
NU350	NU349	NU350	75_(PVC-6)	1,00	2,21	2,23	14,09	13,89
NU351	NU350	NU351	75_(PVC-6)	1,00	2,18	2,23	14,19	13,93
NU352	NU351	NU352	75_(PVC-6)	1,00	2,14	2,23	14,19	13,87
NU353	NU352	NU353	75_(PVC-6)	1,00	2,11	2,23	14,19	13,82
NU354	NU353	NU354	75_(PVC-6)	1,00	2,07	2,23	14,29	13,86
NU355	NU354	NU355	75_(PVC-6)	1,00	2,04	2,23	14,29	13,81
NU356	NU355	NU356	75_(PVC-6)	1,00	2,00	2,23	14,39	13,86
NU357	NU356	NU357	75_(PVC-6)	1,00	1,97	2,23	14,39	13,81
NU358	NU357	NU358	75_(PVC-6)	1,00	1,94	2,23	14,39	13,77
NU359	NU358	NU359	75_(PVC-6)	1,00	1,90	2,23	14,49	13,82
NU360	NU359	NU360	75_(PVC-6)	1,00	1,87	2,23	14,49	13,77
NU361	NU360	NU361	75_(PVC-6)	1,00	1,83	2,23	14,49	13,73
NU362	NU361	NU362	75_(PVC-6)	1,00	1,80	2,23	14,59	13,79
NU363	NU362	NU363	75_(PVC-6)	1,00	1,76	2,23	14,59	13,75
NU364	NU363	NU364	63_(PVC-6)	1,00	2,46	1,59	14,59	13,66
NU365	NU364	NU365	63_(PVC-6)	1,00	2,41	1,59	14,69	13,67
NU366	NU365	NU366	63_(PVC-6)	1,00	2,36	1,59	14,69	13,59
NU367	NU366	NU367	63_(PVC-6)	1,00	2,32	1,59	14,69	13,51
NU368	NU367	NU368	63_(PVC-6)	1,00	2,27	1,59	14,79	13,53
NU369	NU368	NU369	63_(PVC-6)	1,00	2,22	1,59	14,79	13,45
NU370	NU369	NU370	63_(PVC-6)	1,00	2,17	1,59	14,79	13,38
NU371	NU370	NU371	63_(PVC-6)	1,00	2,12	1,59	14,89	13,41
NU372	NU371	NU372	63_(PVC-6)	1,00	2,08	1,59	14,89	13,34
NU373	NU372	NU373	63_(PVC-6)	1,00	2,03	1,59	14,89	13,28
NU374	NU373	NU374	63_(PVC-6)	1,00	1,98	1,59	14,99	13,32
NU375	NU374	NU375	63_(PVC-6)	1,00	1,89	1,59	14,99	13,26
NU376	NU375	NU376	63_(PVC-6)	1,00	1,85	1,59	14,99	13,21
NU377	NU376	NU377	63_(PVC-6)	1,00	1,80	1,59	15,09	13,26
NU378	NU377	NU378	63_(PVC-6)	1,00	1,75	1,59	15,09	13,21
NU379	NU378	NU379	63_(PVC-6)	1,00	1,71	1,59	15,09	13,16
NU380	NU379	NU380	63_(PVC-6)	1,00	1,66	1,59	15,19	13,22
NU381	NU380	NU381	63_(PVC-6)	1,00	1,61	1,59	15,19	13,18
NU382	NU381	NU382	50_(PVC-6)	1,00	2,48	0,89	15,19	13,05
NU383	NU382	NU383	50_(PVC-6)	1,00	2,41	0,89	15,29	13,04
NU384	NU383	NU384	50_(PVC-6)	1,00	2,33	0,89	15,29	12,93
NU385	NU384	NU385	50_(PVC-6)	1,00	2,26	0,89	15,39	12,93
NU386	NU385	NU386	50_(PVC-6)	1,00	2,19	0,89	15,39	12,83
NU387	NU386	NU387	50_(PVC-6)	1,00	2,11	0,89	15,39	12,74
NU388	NU387	NU388	50_(PVC-6)	1,00	2,04	0,89	15,49	12,75
NU389	NU388	NU389	50_(PVC-6)	1,00	1,97	0,89	15,49	12,67

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU390	NU389	NU390	50_(PVC-6)	1,00	1,89	0,89	15,49	12,60
NU391	NU390	NU391	50_(PVC-6)	1,00	1,82	0,89	15,59	12,63
NU392	NU391	NU392	50_(PVC-6)	1,00	1,75	0,89	15,59	12,57
NU393	NU392	NU393	50_(PVC-6)	1,00	1,67	0,89	15,59	12,51
NU394	NU393	NU394	50_(PVC-6)	1,00	1,60	0,89	15,69	12,55
NU395	NU394	NU395	40_(PVC-6)	1,00	2,49	0,85	15,69	12,39
NU396	NU395	NU396	40_(PVC-6)	1,00	2,37	0,85	15,69	12,23
NU397	NU396	NU397	40_(PVC-6)	1,00	2,26	0,85	15,79	12,20
NU398	NU397	NU398	40_(PVC-6)	1,00	2,14	0,85	15,79	12,07
NU399	NU398	NU399	40_(PVC-6)	1,00	2,03	0,85	15,89	12,06
NU400	NU399	NU400	40_(PVC-6)	1,00	1,93	0,85	15,89	11,95
NU401	NU400	NU401	40_(PVC-6)	1,00	1,82	0,85	15,89	11,86
NU402	NU401	NU402	40_(PVC-6)	1,00	1,72	0,85	15,99	11,87
NU403	NU402	NU403	40_(PVC-6)	1,00	1,62	0,85	15,99	11,80
NU404	NU403	NU404	40_(PVC-6)	1,00	1,52	0,85	15,99	11,73
NU405	NU404	NU405	40_(PVC-6)	1,00	1,42	0,85	16,09	11,77
NU406	NU405	NU406	40_(PVC-6)	1,00	1,32	0,85	16,09	11,72
NU407	NU406	NU407	40_(PVC-6)	1,00	1,22	0,85	16,09	11,67
NU408	NU407	NU408	40_(PVC-6)	1,00	1,12	0,85	16,19	11,74
NU409	NU408	NU409	40_(PVC-6)	1,00	1,02	0,85	16,19	11,70
NU410	NU409	NU410	40_(PVC-6)	1,00	0,91	0,85	16,19	11,68
NU411	NU410	NU411	40_(PVC-6)	1,00	0,81	0,85	16,29	11,75
NU412	NU411	NU412	40_(PVC-6)	1,00	0,71	0,85	16,29	11,74
NU413	NU412	NU413	40_(PVC-6)	1,00	0,61	0,85	16,29	11,72
NU414	NU413	NU414	40_(PVC-6)	1,00	0,51	0,85	16,39	11,81
NU415	NU414	NU415	40_(PVC-6)	1,00	0,41	0,85	16,39	11,81
NU416	NU415	NU416	40_(PVC-6)	1,00	0,30	0,85	16,49	11,90
NU9	NU416	NU9	40_(PVC-6)	1,00	0,20	0,85	16,49	11,90

P Min de la Red (Dinámica) = 11,67 m (Nodo: NU407)
 P Max de la Red (Estática) = 16,49 m (Nodo: NU10)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00906 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	24,01	20,41
		75_(PVC-6)	2,23	16,25	36,24
		63_(PVC-6)	1,59	18,01	28,64
		50_(PVC-6)	0,89	13,01	11,58
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

96,87 €

PARCELA 4: CAMPO 2

SECTOR 6

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 392,32

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU502	NU504	NU502	40_(PVC-6)	1,00	0,24	0,85	15,92	11,37
NU503	NU502	NU503	40_(PVC-6)	1,00	0,12	0,85	15,92	11,37
NU504	NU505	NU504	40_(PVC-6)	1,00	0,36	0,85	15,82	11,27
NU505	NU506	NU505	40_(PVC-6)	1,00	0,48	0,85	15,82	11,28
NU506	NU507	NU506	40_(PVC-6)	1,00	0,60	0,85	15,82	11,28
NU507	NU508	NU507	40_(PVC-6)	1,00	0,72	0,85	15,82	11,30
NU508	NU509	NU508	40_(PVC-6)	1,00	0,84	0,85	15,82	11,31
NU509	NU510	NU509	40_(PVC-6)	1,00	0,96	0,85	15,72	11,24
NU510	NU511	NU510	40_(PVC-6)	1,00	1,08	0,85	15,72	11,27
NU511	NU512	NU511	40_(PVC-6)	1,00	1,20	0,85	15,72	11,30
NU512	NU513	NU512	40_(PVC-6)	1,00	1,32	0,85	15,72	11,35
NU513	NU514	NU513	40_(PVC-6)	1,00	1,43	0,85	15,62	11,30
NU514	NU515	NU514	40_(PVC-6)	1,00	1,55	0,85	15,62	11,36
NU515	NU516	NU515	40_(PVC-6)	1,00	1,67	0,85	15,62	11,43
NU516	NU517	NU516	40_(PVC-6)	1,00	1,79	0,85	15,62	11,51
NU517	NU518	NU517	40_(PVC-6)	1,00	1,91	0,85	15,62	11,60
NU518	NU519	NU518	40_(PVC-6)	1,00	2,03	0,85	15,52	11,60
NU519	NU520	NU519	40_(PVC-6)	1,00	2,15	0,85	15,52	11,72
NU520	NU521	NU520	40_(PVC-6)	1,00	2,26	0,85	15,52	11,84
NU521	NU522	NU521	40_(PVC-6)	1,00	2,38	0,85	15,52	11,98
NU522	NU523	NU522	50_(PVC-6)	1,00	1,53	0,89	15,52	12,13
NU523	NU524	NU523	50_(PVC-6)	1,00	1,61	0,89	15,42	12,09
NU524	NU525	NU524	50_(PVC-6)	1,00	1,68	0,89	15,42	12,14
NU525	NU526	NU525	50_(PVC-6)	1,00	1,75	0,89	15,42	12,20
NU526	NU527	NU526	50_(PVC-6)	1,00	1,82	0,89	15,42	12,26
NU527	NU528	NU527	50_(PVC-6)	1,00	1,90	0,89	15,32	12,23
NU528	NU529	NU528	50_(PVC-6)	1,00	1,97	0,89	15,32	12,31
NU529	NU530	NU529	50_(PVC-6)	1,00	2,04	0,89	15,32	12,39
NU530	NU531	NU530	50_(PVC-6)	1,00	2,11	0,89	15,32	12,47
NU531	NU532	NU531	50_(PVC-6)	1,00	2,18	0,89	15,32	12,57
NU532	NU533	NU532	50_(PVC-6)	1,00	2,26	0,89	15,22	12,56
NU533	NU534	NU533	50_(PVC-6)	1,00	2,33	0,89	15,22	12,66
NU534	NU535	NU534	50_(PVC-6)	1,00	2,39	0,89	15,22	12,77
NU535	NU536	NU535	50_(PVC-6)	1,00	2,45	0,89	15,12	12,79
NU536	NU537	NU536	63_(PVC-6)	1,00	1,59	1,59	15,12	12,91
NU537	NU538	NU537	63_(PVC-6)	1,00	1,62	1,59	15,12	12,95
NU538	NU539	NU538	63_(PVC-6)	1,00	1,66	1,59	15,12	12,99
NU539	NU540	NU539	63_(PVC-6)	1,00	1,70	1,59	15,02	12,93
NU540	NU541	NU540	63_(PVC-6)	1,00	1,74	1,59	15,02	12,98
NU541	NU542	NU541	63_(PVC-6)	1,00	1,78	1,59	15,02	13,03
NU542	NU543	NU542	63_(PVC-6)	1,00	1,82	1,59	15,02	13,08
NU543	NU544	NU543	63_(PVC-6)	1,00	1,86	1,59	14,92	13,03
NU544	NU545	NU544	63_(PVC-6)	1,00	1,90	1,59	14,92	13,09
NU545	NU546	NU545	63_(PVC-6)	1,00	1,94	1,59	14,92	13,14

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU546	NU547	NU546	63_(PVC-6)	1,00	1,98	1,59	14,92	13,20
NU547	NU548	NU547	63_(PVC-6)	1,00	2,02	1,59	14,82	13,16
NU548	NU549	NU548	63_(PVC-6)	1,00	2,06	1,59	14,82	13,23
NU549	NU550	NU549	63_(PVC-6)	1,00	2,10	1,59	14,82	13,29
NU550	NU551	NU550	63_(PVC-6)	1,00	2,13	1,59	14,72	13,26
NU551	NU552	NU551	63_(PVC-6)	1,00	2,17	1,59	14,72	13,33
NU552	NU553	NU552	63_(PVC-6)	1,00	2,21	1,59	14,72	13,40
NU553	NU554	NU553	63_(PVC-6)	1,00	2,25	1,59	14,62	13,38
NU554	NU555	NU554	63_(PVC-6)	1,00	2,29	1,59	14,62	13,45
NU555	NU556	NU555	63_(PVC-6)	1,00	2,33	1,59	14,62	13,53
NU556	NU557	NU556	63_(PVC-6)	1,00	2,37	1,59	14,62	13,61
NU557	NU558	NU557	63_(PVC-6)	1,00	2,41	1,59	14,52	13,60
NU558	NU559	NU558	63_(PVC-6)	1,00	2,45	1,59	14,52	13,69
NU559	NU560	NU559	63_(PVC-6)	1,00	2,49	1,59	14,52	13,78
NU560	NU561	NU560	75_(PVC-6)	1,00	1,78	2,23	14,42	13,77
NU561	NU562	NU561	75_(PVC-6)	1,00	1,80	2,23	14,42	13,81
NU562	NU563	NU562	75_(PVC-6)	1,00	1,83	2,23	14,42	13,85
NU563	NU564	NU563	75_(PVC-6)	1,00	1,86	2,23	14,32	13,79
NU564	NU565	NU564	75_(PVC-6)	1,00	1,89	2,23	14,32	13,84
NU565	NU566	NU565	75_(PVC-6)	1,00	1,91	2,23	14,32	13,88
NU566	NU567	NU566	75_(PVC-6)	1,00	1,94	2,23	14,22	13,83
NU567	NU568	NU567	75_(PVC-6)	1,00	1,97	2,23	14,22	13,88
NU568	NU569	NU568	75_(PVC-6)	1,00	2,00	2,23	14,22	13,93
NU569	NU570	NU569	75_(PVC-6)	1,00	2,02	2,23	14,12	13,88
NU570	NU571	NU570	75_(PVC-6)	1,00	2,05	2,23	14,12	13,93
NU571	NU572	NU571	75_(PVC-6)	1,00	2,08	2,23	14,12	13,98
NU572	NU573	NU572	75_(PVC-6)	1,00	2,11	2,23	14,02	13,93
NU573		NU573	75_(PVC-6)	0,54	2,14	1,20	14,02	13,99

P Min de la Red (Dinámica) = 11,24 m (Nodo: NU509)
 P Max de la Red (Estática) = 15,92 m (Nodo: NU502)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00836 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	20,00	17,00
		50_(PVC-6)	0,89	14,00	12,46
		63_(PVC-6)	1,59	24,01	38,18
		75_(PVC-6)	2,23	13,55	30,21
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

97,85 €

PARCELA 4: CAMPO 2

SECTOR 7

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 391,4

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU1	NU92	NU1	40_(PVC-6)	1,00	0,15	0,85	15,90	11,47
NU2	NU1	NU2	40_(PVC-6)	1,00	0,07	0,85	15,90	11,47
NU23		NU23	75_(PVC-6)	0,79	2,06	1,75	15,00	14,96
NU24	NU23	NU24	75_(PVC-6)	1,00	2,03	2,23	15,00	14,91
NU25	NU24	NU25	75_(PVC-6)	1,00	2,00	2,23	15,00	14,86
NU26	NU25	NU26	75_(PVC-6)	1,00	1,96	2,23	15,10	14,91
NU27	NU26	NU27	75_(PVC-6)	1,00	1,93	2,23	15,10	14,86
NU28	NU27	NU28	75_(PVC-6)	1,00	1,90	2,23	15,10	14,82
NU29	NU28	NU29	75_(PVC-6)	1,00	1,87	2,23	15,10	14,77
NU30	NU29	NU30	75_(PVC-6)	1,00	1,83	2,23	15,10	14,73
NU31	NU30	NU31	75_(PVC-6)	1,00	1,80	2,23	15,10	14,69
NU32	NU31	NU32	75_(PVC-6)	1,00	1,77	2,23	15,20	14,75
NU33	NU32	NU33	63_(PVC-6)	1,00	2,47	1,59	15,20	14,66
NU34	NU33	NU34	63_(PVC-6)	1,00	2,42	1,59	15,20	14,57
NU35	NU34	NU35	63_(PVC-6)	1,00	2,37	1,59	15,20	14,48
NU36	NU35	NU36	63_(PVC-6)	1,00	2,33	1,59	15,20	14,40
NU37	NU36	NU37	63_(PVC-6)	1,00	2,28	1,59	15,20	14,32
NU38	NU37	NU38	63_(PVC-6)	1,00	2,21	1,59	15,20	14,25
NU39	NU38	NU39	63_(PVC-6)	1,00	2,16	1,59	15,30	14,28
NU40	NU39	NU40	63_(PVC-6)	1,00	2,11	1,59	15,30	14,21
NU41	NU40	NU41	63_(PVC-6)	1,00	2,06	1,59	15,30	14,14
NU42	NU41	NU42	63_(PVC-6)	1,00	2,02	1,59	15,30	14,08
NU43	NU42	NU43	63_(PVC-6)	1,00	1,97	1,59	15,30	14,02
NU44	NU43	NU44	63_(PVC-6)	1,00	1,92	1,59	15,30	13,96
NU45	NU44	NU45	63_(PVC-6)	1,00	1,88	1,59	15,40	14,00
NU46	NU45	NU46	63_(PVC-6)	1,00	1,83	1,59	15,40	13,95
NU47	NU46	NU47	63_(PVC-6)	1,00	1,78	1,59	15,40	13,90
NU48	NU47	NU48	63_(PVC-6)	1,00	1,74	1,59	15,40	13,85
NU49	NU48	NU49	63_(PVC-6)	1,00	1,69	1,59	15,40	13,81
NU50	NU49	NU50	63_(PVC-6)	1,00	1,64	1,59	15,40	13,76
NU51	NU50	NU51	63_(PVC-6)	1,00	1,59	1,59	15,40	13,72
NU52	NU51	NU52	50_(PVC-6)	1,00	2,45	0,89	15,40	13,60
NU53	NU52	NU53	50_(PVC-6)	1,00	2,38	0,89	15,50	13,59
NU54	NU53	NU54	50_(PVC-6)	1,00	2,30	0,89	15,50	13,48
NU55	NU54	NU55	50_(PVC-6)	1,00	2,23	0,89	15,50	13,38
NU56	NU55	NU56	50_(PVC-6)	1,00	2,16	0,89	15,50	13,29
NU57	NU56	NU57	50_(PVC-6)	1,00	2,08	0,89	15,50	13,20
NU58	NU57	NU58	50_(PVC-6)	1,00	2,00	0,89	15,50	13,12
NU59	NU58	NU59	50_(PVC-6)	1,00	1,93	0,89	15,50	13,04
NU60	NU59	NU60	50_(PVC-6)	1,00	1,85	0,89	15,50	12,97
NU61	NU60	NU61	50_(PVC-6)	1,00	1,78	0,89	15,60	13,00
NU62	NU61	NU62	50_(PVC-6)	1,00	1,70	0,89	15,60	12,94
NU63	NU62	NU63	50_(PVC-6)	1,00	1,63	0,89	15,60	12,88
NU64	NU63	NU64	50_(PVC-6)	1,00	1,56	0,89	15,60	12,83

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU65	NU64	NU65	40_(PVC-6)	1,00	2,45	0,85	15,60	12,67
NU66	NU65	NU66	40_(PVC-6)	1,00	2,35	0,85	15,60	12,52
NU67	NU66	NU67	40_(PVC-6)	1,00	2,25	0,85	15,60	12,39
NU68	NU67	NU68	40_(PVC-6)	1,00	2,16	0,85	15,60	12,26
NU69	NU68	NU69	40_(PVC-6)	1,00	2,07	0,85	15,60	12,14
NU70	NU69	NU70	40_(PVC-6)	1,00	1,98	0,85	15,70	12,13
NU71	NU70	NU71	40_(PVC-6)	1,00	1,89	0,85	15,70	12,03
NU72	NU71	NU72	40_(PVC-6)	1,00	1,80	0,85	15,70	11,94
NU73	NU72	NU73	40_(PVC-6)	1,00	1,71	0,85	15,70	11,86
NU74	NU73	NU74	40_(PVC-6)	1,00	1,62	0,85	15,70	11,78
NU75	NU74	NU75	40_(PVC-6)	1,00	1,54	0,85	15,70	11,71
NU76	NU75	NU76	40_(PVC-6)	1,00	1,45	0,85	15,70	11,65
NU77	NU76	NU77	40_(PVC-6)	1,00	1,37	0,85	15,70	11,59
NU78	NU77	NU78	40_(PVC-6)	1,00	1,29	0,85	15,80	11,64
NU79	NU78	NU79	40_(PVC-6)	1,00	1,21	0,85	15,80	11,60
NU80	NU79	NU80	40_(PVC-6)	1,00	1,13	0,85	15,80	11,56
NU81	NU80	NU81	40_(PVC-6)	1,00	1,05	0,85	15,80	11,52
NU82	NU81	NU82	40_(PVC-6)	1,00	0,97	0,85	15,80	11,49
NU83	NU82	NU83	40_(PVC-6)	1,00	0,90	0,85	15,80	11,47
NU84	NU83	NU84	40_(PVC-6)	1,00	0,82	0,85	15,80	11,45
NU85	NU84	NU85	40_(PVC-6)	1,00	0,74	0,85	15,80	11,43
NU86	NU85	NU86	40_(PVC-6)	1,00	0,67	0,85	15,80	11,41
NU87	NU86	NU87	40_(PVC-6)	1,00	0,59	0,85	15,90	11,50
NU88	NU87	NU88	40_(PVC-6)	1,00	0,52	0,85	15,90	11,49
NU89	NU88	NU89	40_(PVC-6)	1,00	0,44	0,85	15,90	11,48
NU90	NU89	NU90	40_(PVC-6)	1,00	0,37	0,85	15,90	11,48
NU91	NU90	NU91	40_(PVC-6)	1,00	0,29	0,85	15,90	11,47
NU92	NU91	NU92	40_(PVC-6)	1,00	0,22	0,85	15,90	11,47

P Min de la Red (Dinámica) = 11,41 m (Nodo: NU86)
 P Max de la Red (Estática) = 15,90 m (Nodo: NU1)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00807 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	30,00	25,50
		75_(PVC-6)	2,23	9,79	21,83
		63_(PVC-6)	1,59	19,00	30,21
		50_(PVC-6)	0,89	13,00	11,57
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

89,11 €

PARCELA 4: CAMPO 2

SECTOR 8

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 388,42

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU1317	NU482	NU1317	40_(PVC-6)	1,64	0,22	1,39	13,42	8,73
NU418		NU418	63_(PVC-6)	0,28	2,16	0,45	13,02	13,00
NU419	NU418	NU419	63_(PVC-6)	1,00	2,12	1,59	13,02	12,93
NU420	NU419	NU420	63_(PVC-6)	1,00	2,08	1,59	13,02	12,86
NU421	NU420	NU421	63_(PVC-6)	1,00	2,04	1,59	13,02	12,80
NU422	NU421	NU422	63_(PVC-6)	1,00	2,00	1,59	13,02	12,74
NU423	NU422	NU423	63_(PVC-6)	1,00	1,96	1,59	13,02	12,68
NU424	NU423	NU424	63_(PVC-6)	1,00	1,92	1,59	13,12	12,72
NU425	NU424	NU425	63_(PVC-6)	1,00	1,88	1,59	13,12	12,66
NU426	NU425	NU426	63_(PVC-6)	1,00	1,84	1,59	13,12	12,61
NU427	NU426	NU427	63_(PVC-6)	1,00	1,80	1,59	13,12	12,56
NU428	NU427	NU428	63_(PVC-6)	1,00	1,76	1,59	13,12	12,51
NU429	NU428	NU429	63_(PVC-6)	1,00	1,72	1,59	13,12	12,46
NU430	NU429	NU430	63_(PVC-6)	1,00	1,69	1,59	13,12	12,42
NU431	NU430	NU431	63_(PVC-6)	1,00	1,65	1,59	13,12	12,37
NU432	NU431	NU432	63_(PVC-6)	1,00	1,62	1,59	13,22	12,43
NU433	NU432	NU433	63_(PVC-6)	1,00	1,58	1,59	13,22	12,39
NU434	NU433	NU434	50_(PVC-6)	1,00	2,45	0,89	13,22	12,27
NU435	NU434	NU435	50_(PVC-6)	1,00	2,40	0,89	13,22	12,16
NU436	NU435	NU436	50_(PVC-6)	1,00	2,34	0,89	13,22	12,05
NU437	NU436	NU437	50_(PVC-6)	1,00	2,29	0,89	13,22	11,94
NU438	NU437	NU438	50_(PVC-6)	1,00	2,24	0,89	13,22	11,84
NU439	NU438	NU439	50_(PVC-6)	1,00	2,19	0,89	13,22	11,74
NU440	NU439	NU440	50_(PVC-6)	1,00	2,14	0,89	13,22	11,65
NU441	NU440	NU441	50_(PVC-6)	1,00	2,09	0,89	13,32	11,66
NU442	NU441	NU442	50_(PVC-6)	1,00	2,04	0,89	13,32	11,58
NU443	NU442	NU443	50_(PVC-6)	1,00	1,99	0,89	13,32	11,50
NU444	NU443	NU444	50_(PVC-6)	1,00	1,94	0,89	13,32	11,42
NU445	NU444	NU445	50_(PVC-6)	1,00	1,89	0,89	13,32	11,34
NU446	NU445	NU446	50_(PVC-6)	1,00	1,84	0,89	13,32	11,27
NU447	NU446	NU447	50_(PVC-6)	1,00	1,80	0,89	13,32	11,20
NU448	NU447	NU448	50_(PVC-6)	1,00	1,75	0,89	13,32	11,14
NU449	NU448	NU449	50_(PVC-6)	1,00	1,70	0,89	13,32	11,08
NU450	NU449	NU450	50_(PVC-6)	1,00	1,66	0,89	13,32	11,02
NU451	NU450	NU451	50_(PVC-6)	1,00	1,61	0,89	13,32	10,97
NU452	NU451	NU452	50_(PVC-6)	1,00	1,57	0,89	13,32	10,91
NU453	NU452	NU453	40_(PVC-6)	1,00	2,48	0,85	13,42	10,85
NU454	NU453	NU454	40_(PVC-6)	1,00	2,41	0,85	13,42	10,69
NU455	NU454	NU455	40_(PVC-6)	1,00	2,34	0,85	13,42	10,54
NU456	NU455	NU456	40_(PVC-6)	1,00	2,27	0,85	13,42	10,41
NU457	NU456	NU457	40_(PVC-6)	1,00	2,20	0,85	13,42	10,27
NU458	NU457	NU458	40_(PVC-6)	1,00	2,13	0,85	13,42	10,15
NU459	NU458	NU459	40_(PVC-6)	1,00	2,06	0,85	13,42	10,03
NU460	NU459	NU460	40_(PVC-6)	1,00	2,00	0,85	13,42	9,92

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU461	NU460	NU461	40_(PVC-6)	1,00	1,93	0,85	13,42	9,82
NU462	NU461	NU462	40_(PVC-6)	1,00	1,86	0,85	13,42	9,72
NU463	NU462	NU463	40_(PVC-6)	1,00	1,80	0,85	13,42	9,63
NU464	NU463	NU464	40_(PVC-6)	1,00	1,74	0,85	13,42	9,54
NU465	NU464	NU465	40_(PVC-6)	1,00	1,67	0,85	13,42	9,46
NU466	NU465	NU466	40_(PVC-6)	1,00	1,61	0,85	13,42	9,39
NU467	NU466	NU467	40_(PVC-6)	1,00	1,47	0,85	13,42	9,32
NU468	NU467	NU468	40_(PVC-6)	1,00	1,41	0,85	13,52	9,36
NU469	NU468	NU469	40_(PVC-6)	1,00	1,35	0,85	13,52	9,31
NU470	NU469	NU470	40_(PVC-6)	1,00	1,29	0,85	13,52	9,26
NU471	NU470	NU471	40_(PVC-6)	1,00	1,23	0,85	13,52	9,21
NU472	NU471	NU472	40_(PVC-6)	1,00	1,17	0,85	13,52	9,17
NU473	NU472	NU473	40_(PVC-6)	1,00	1,11	0,85	13,52	9,13
NU474	NU476	NU474	40_(PVC-6)	3,29	0,03	2,80	13,42	8,72
NU475	NU474	NU475	40_(PVC-6)	3,29	0,02	2,80	13,42	8,72
NU476	NU477	NU476	40_(PVC-6)	3,29	0,06	2,80	13,42	8,72
NU477	NU478	NU477	40_(PVC-6)	2,27	0,08	1,93	13,42	8,73
NU478	NU479	NU478	40_(PVC-6)	1,64	0,11	1,39	13,42	8,73
NU479	NU480	NU479	40_(PVC-6)	1,64	0,15	1,39	13,42	8,73
NU480	NU1317	NU480	40_(PVC-6)	1,64	0,18	1,39	13,42	8,73
NU482	NU483	NU482	40_(PVC-6)	1,64	0,26	1,39	13,42	8,74
NU483	NU484	NU483	40_(PVC-6)	1,41	0,30	1,20	13,42	8,74
NU484	NU485	NU484	40_(PVC-6)	1,23	0,34	1,05	13,42	8,75
NU485	NU486	NU485	40_(PVC-6)	1,23	0,42	1,05	13,42	8,75
NU486	NU487	NU486	40_(PVC-6)	1,23	0,46	1,05	13,52	8,86
NU487	NU488	NU487	40_(PVC-6)	1,23	0,51	1,05	13,52	8,87
NU488	NU489	NU488	40_(PVC-6)	1,23	0,56	1,05	13,52	8,88
NU489	NU490	NU489	40_(PVC-6)	1,23	0,61	1,05	13,52	8,90
NU490	NU491	NU490	40_(PVC-6)	1,23	0,66	1,05	13,52	8,91
NU491	NU492	NU491	40_(PVC-6)	1,23	0,71	1,05	13,52	8,93
NU492	NU493	NU492	40_(PVC-6)	1,23	0,77	1,05	13,52	8,95
NU493	NU494	NU493	40_(PVC-6)	1,23	0,82	1,05	13,52	8,98
NU494	NU495	NU494	40_(PVC-6)	1,15	0,88	0,97	13,52	9,00
NU495	NU496	NU495	40_(PVC-6)	1,08	0,94	0,92	13,52	9,03
NU496	NU497	NU496	40_(PVC-6)	1,08	0,99	0,92	13,52	9,06
NU497	NU473	NU497	40_(PVC-6)	1,02	1,05	0,87	13,52	9,10

P Min de la Red (Dinámica) = 8,72 m (Nodo: NU475)

P Max de la Red (Estática) = 13,52 m (Nodo: NU468)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00596 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	63_(PVC-6)	1,59	15,28	24,30
		50_(PVC-6)	0,89	19,00	16,91
		40_(PVC-6)	0,85	59,43	50,51
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

91,72 €

PARCELA 5: ALMOZARA

Descripción de los costes y desglose de los materiales utilizados
en la parcela.

*Tuberías principal
y secundarias.*

PARCELA 5: ALMOZARA

TUBERÍA PRINCIPAL

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Optimización Red a Turnos
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS

Periodo de amortización: 10 años
 Tasa de interés: 4 %

ALIMENTACIÓN

Cota Entrada: 258,3 m
 Turno: Q m³/s
 1 0,004088
 2 0,004014

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m	Dotación m ³ /s	Turno:
NU49	238,35	0		
NU48	238,29	0		
NU50	238,33	0		
S1	238,29	15	0,004088	1
S2	238,33	15	0,004014	2

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m ³ /s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU46	NU48	S1	1,5047	0	--	--	--	--	0
TU47	PRG1	NU49	108,38	0	--	--	--	--	0
TU48	NU49	NU48	2,9973	0	--	--	--	--	0
TU49	NU49	NU50	1,6974	0	--	--	--	--	0
TU50	NU50	S2	24,89	0	--	--	--	--	0

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO €€
PVC	ACME	0,007	60	40_(PVC-6)	36,8	0,85
				50_(PVC-6)	47	0,89
				63_(PVC-6)	59,2	1,59
				75_(PVC-6)	70,6	2,23
				90_(PVC-6)	84,6	3,21
				40_(PVC-10)	36,2	0,99
			100	50_(PVC-10)	45,2	1,55
				63_(PVC-10)	57	1,59
				75_(PVC-10)	67,8	4,24
				90_(PVC-10)	81,4	4,97
				110_(PVC-10)	101,6	6,01
				140_(PVC-10)	129,2	9,79
				160_(PVC-10)	147,6	12,82
				225_(PVC-10)	207,8	24,96

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 0

** Nodo Crítico: S2. Turno: 2

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE €€	P. EST. m	P. DIN. m
TU46	NU48	S1	50_(PVC-PVC-6)	1,5047		1,3392		
TU47	PRG1	NU49	75_(PVC-PVC-6)	108,38		241,69		
TU48	NU49	NU48	50_(PVC-PVC-6)	2,9973		2,6676		
TU49	NU49	NU50	50_(PVC-PVC-6)	1,6974		1,5107		
TU50	NU50	S2	50_(PVC-PVC-6)	24,89		22,152		

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	PVC-6	50	0,89	31,09	27,67
PVC	PVC-6	75	2,23	108,38	241,69

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	269,36 €
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	33,21 €
COSTE TOTAL ANUAL	33,21 €

PARCELA 5: ALMOZARA

SECTOR 1

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 253,29

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU24	NU26	NU24	40_(PVC-6)	1,00	0,33	0,85	14,99	13,41
NU25	NU24	NU25	40_(PVC-6)	1,00	0,16	0,85	14,99	13,41
NU26	NU27	NU26	40_(PVC-6)	1,00	0,49	0,85	14,99	13,41
NU27	NU28	NU27	40_(PVC-6)	1,00	0,65	0,85	14,99	13,42
NU28	NU29	NU28	40_(PVC-6)	1,00	0,81	0,85	14,99	13,44
NU29	NU30	NU29	40_(PVC-6)	1,00	0,97	0,85	14,99	13,46
NU30	NU31	NU30	40_(PVC-6)	1,00	1,13	0,85	14,99	13,49
NU31	NU32	NU31	40_(PVC-6)	1,00	1,30	0,85	14,99	13,53
NU32	NU33	NU32	40_(PVC-6)	1,00	1,46	0,85	14,99	13,58
NU33	NU34	NU33	40_(PVC-6)	1,00	1,62	0,85	14,99	13,64
NU34	NU35	NU34	40_(PVC-6)	1,00	1,78	0,85	14,99	13,72
NU35	NU36	NU35	40_(PVC-6)	1,00	1,94	0,85	14,99	13,81
NU36	NU37	NU36	40_(PVC-6)	1,00	2,10	0,85	14,99	13,91
NU37	NU38	NU37	40_(PVC-6)	1,00	2,26	0,85	14,99	14,03
NU38	NU39	NU38	40_(PVC-6)	1,00	2,42	0,85	14,99	14,17
NU39	NU40	NU39	50_(PVC-6)	1,00	1,58	0,89	14,99	14,33
NU40	NU41	NU40	50_(PVC-6)	1,00	1,68	0,89	14,99	14,38
NU41	NU42	NU41	50_(PVC-6)	1,00	1,77	0,89	14,99	14,44
NU42	NU43	NU42	50_(PVC-6)	1,00	1,87	0,89	14,99	14,51
NU43	NU44	NU43	50_(PVC-6)	1,00	1,97	0,89	14,99	14,58
NU44	NU45	NU44	50_(PVC-6)	1,00	2,07	0,89	14,99	14,66
NU45	NU46	NU45	50_(PVC-6)	1,00	2,16	0,89	14,99	14,75
NU46	NU47	NU46	50_(PVC-6)	1,00	2,26	0,89	14,99	14,85
NU47		NU47	50_(PVC-6)	0,38	2,36	0,33	14,99	14,95

P Min de la Red (Dinámica) = 13,41 m (Nodo: NU25)

P Max de la Red (Estática) = 14,99 m (Nodo: NU24)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00409 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	15,02	12,76
		50_(PVC-6)	0,89	8,38	7,46
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

20,23 €

PARCELA 5: ALMOZARA

SECTOR 2

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 253,33

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU1	NU3	NU1	40_(PVC-6)	1,00	0,30	0,85	15,03	13,54
NU10	NU11	NU10	40_(PVC-6)	1,00	1,63	0,85	15,03	13,78
NU11	NU12	NU11	40_(PVC-6)	1,00	1,80	0,85	15,03	13,85
NU12	NU13	NU12	40_(PVC-6)	1,00	1,97	0,85	15,03	13,95
NU13	NU14	NU13	40_(PVC-6)	1,00	2,13	0,85	15,03	14,05
NU14	NU15	NU14	40_(PVC-6)	1,00	2,30	0,85	15,03	14,18
NU15	NU16	NU15	40_(PVC-6)	1,00	2,46	0,85	15,03	14,32
NU16	NU17	NU16	50_(PVC-6)	1,00	1,61	0,89	15,03	14,48
NU17	NU18	NU17	50_(PVC-6)	1,00	1,71	0,89	15,03	14,54
NU18	NU19	NU18	50_(PVC-6)	1,00	1,81	0,89	15,03	14,60
NU19	NU20	NU19	50_(PVC-6)	1,00	1,91	0,89	15,03	14,67
NU2	NU1	NU2	40_(PVC-6)	27,05	0,14	22,99	14,53	13,02
NU20	NU21	NU20	50_(PVC-6)	1,00	2,01	0,89	15,03	14,74
NU21	NU22	NU21	50_(PVC-6)	1,00	2,11	0,89	15,03	14,83
NU22	NU23	NU22	50_(PVC-6)	1,00	2,21	0,89	15,03	14,92
NU23		NU23	50_(PVC-6)	0,11	2,31	0,10	15,03	15,02
NU3	NU4	NU3	40_(PVC-6)	1,00	0,47	0,85	15,03	13,55
NU4	NU5	NU4	40_(PVC-6)	1,00	0,63	0,85	15,03	13,56
NU5	NU6	NU5	40_(PVC-6)	1,00	0,80	0,85	15,03	13,57
NU6	NU7	NU6	40_(PVC-6)	1,00	0,97	0,85	15,03	13,59
NU7	NU8	NU7	40_(PVC-6)	1,00	1,13	0,85	15,03	13,62
NU8	NU9	NU8	40_(PVC-6)	1,00	1,30	0,85	15,03	13,66
NU9	NU10	NU9	40_(PVC-6)	1,00	1,47	0,85	15,03	13,71

P Min de la Red (Dinámica) = 13,02 m (Nodo: NU2)

P Max de la Red (Estática) = 15,03 m (Nodo: NU1)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00401 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	41,06	34,90
		50_(PVC-6)	0,89	7,12	6,34
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

41,24 €

PARCELA 6: BENÍTEZ ALMENDRO

Descripción de los costes y desglose de los materiales utilizados
en la parcela.

*Tuberías principal
y secundarias.*

PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

TUBERÍA PRINCIPAL

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Optimización Red a Turnos
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS

Periodo de amortización: 10 años
 Tasa de interés: 4 ‰

ALIMENTACIÓN

Cota Entrada: 45 m

Turno:	Q m ³ /s
1	0,002214
2	0,002113
3	0,002214
4	0,002062
5	0,001137
6	0,002204

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m	Dotación m ³ /s	Turno:
NU109	0	0		
NU110	0	0		
NU111	0	0		
NU112	0	0		
NU113	0	0		
NU115	0	0		
NU114	0	0		
NU80	0	25	0,002214	3
NU93	0	25	0,002062	4
NU13	0	30	0,001137	5
NU62	0	25	0,002214	1
NU44	0	25	0,002113	2
NU24	0	25	0,002204	6

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m ³ /s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU103	NU109	NU93	2,5639	0	--	--	--	--	0
TU104	NU109	NU13	1,7714	0	--	--	--	--	0
TU105	NU110	NU109	123,53	0	--	--	--	--	0
TU106	NU110	NU80	1,3503	0	--	--	--	--	0
TU107	NU111	NU110	1,8464	0	--	--	--	--	0
TU108	NU112	NU111	159,58	0	--	--	--	--	0
TU109	NU112	NU62	2,127	0	--	--	--	--	0
TU110	NU113	NU112	3,0018	0	--	--	--	--	0
TU111	NU113	NU44	2,1328	0	--	--	--	--	0
TU112	NU114	NU113	206,57	0	--	--	--	--	0
TU113	NU115	NU24	2,959	0	--	--	--	--	0
TU114	NU114	NU115	83,539	0	--	--	--	--	0
TU115	PRG1	NU114	13,059	0	--	--	--	--	0

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO €€
PVC	ACME	0,007	60	40_(PVC-6)	36,8	0,85
				50_(PVC-6)	47	0,89
				63_(PVC-6)	59,2	1,59
				75_(PVC-6)	70,6	2,23
				90_(PVC-6)	84,6	3,21
			100	40_(PVC-10)	36,2	0,99
				50_(PVC-10)	45,2	1,55

Continúa materiales...

MATERIALES continuación

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO €€
PVC	ACME	0,007	100	63_(PVC-10)	57	1,59
				75_(PVC-10)	67,8	4,24
				90_(PVC-10)	81,4	4,97
				110_(PVC-10)	101,6	6,01
				140_(PVC-10)	129,2	9,79
				160_(PVC-10)	147,6	12,82
				225_(PVC-10)	207,8	24,96

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 0

** Nodo Crítico: NU13. Turno: 5

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE €€	P. EST. m	P. DIN. m
TU103	NU109	NU93	40_(PVC-PVC-6)	2,5639		2,1793		
TU104	NU109	NU13	40_(PVC-PVC-6)	1,7714		1,5057		
TU105	NU110	NU109	50_(PVC-PVC-6)	123,53		109,95		
TU106	NU110	NU80	40_(PVC-PVC-6)	1,3503		1,1477		
TU107	NU111	NU110	50_(PVC-PVC-6)	1,8464		1,6433		
TU108	NU112	NU111	50_(PVC-PVC-6)	159,58		142,02		
TU109	NU112	NU62	40_(PVC-PVC-6)	2,127		1,808		
TU110	NU113	NU112	50_(PVC-PVC-6)	3,0018		2,6716		
TU111	NU113	NU44	40_(PVC-PVC-6)	2,1328		1,8129		
TU112	NU114	NU113	50_(PVC-PVC-6)	206,57		183,84		
TU113	NU115	NU24	40_(PVC-PVC-6)	2,959		2,5152		
TU114	NU114	NU115	40_(PVC-PVC-6)	83,539		71,008		
TU115	PRG1	NU114	50_(PVC-PVC-6)	13,059		11,623		

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	PVC-6	40	0,85	96,44	81,98
PVC	PVC-6	50	0,89	507,58	451,75

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	533,73 €
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	65,80 €
COSTE TOTAL ANUAL	65,8 €

PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

SECTOR 1

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 25

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU45	NU47	NU45	40_(PVC-6)	7,01	0,35	5,96	25,00	19,95
NU46	NU45	NU46	40_(PVC-6)	7,01	0,23	5,96	25,00	19,93
NU47	NU48	NU47	40_(PVC-6)	7,01	0,46	5,96	25,00	19,98
NU48	NU49	NU48	40_(PVC-6)	7,01	0,58	5,96	25,00	20,04
NU49	NU50	NU49	40_(PVC-6)	7,01	0,69	5,96	25,00	20,12
NU50	NU51	NU50	40_(PVC-6)	7,01	0,81	5,96	25,00	20,24
NU51	NU52	NU51	40_(PVC-6)	7,01	0,93	5,96	25,00	20,39
NU52	NU53	NU52	40_(PVC-6)	7,01	1,04	5,96	25,00	20,59
NU53	NU54	NU53	40_(PVC-6)	7,01	1,16	5,96	25,00	20,83
NU54	NU55	NU54	40_(PVC-6)	7,01	1,27	5,96	25,00	21,12
NU55	NU56	NU55	40_(PVC-6)	7,01	1,39	5,96	25,00	21,46
NU56	NU57	NU56	40_(PVC-6)	7,01	1,50	5,96	25,00	21,86
NU57	NU58	NU57	40_(PVC-6)	7,01	1,62	5,96	25,00	22,32
NU58	NU59	NU58	40_(PVC-6)	7,01	1,73	5,96	25,00	22,85
NU59	NU60	NU59	40_(PVC-6)	7,01	1,85	5,96	25,00	23,45
NU60	NU61	NU60	40_(PVC-6)	7,01	1,97	5,96	25,00	24,13
NU61		NU61	40_(PVC-6)	1,00	2,08	0,85	25,00	24,88
NU99	NU46	NU99	40_(PVC-6)	7,01	0,12	5,96	25,00	19,93

P Min de la Red (Dinámica) = 19,93 m (Nodo: NU99)

P Max de la Red (Estática) = 25,00 m (Nodo: NU45)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00221 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	120,11	102,10
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

102,10 €

PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

SECTOR 2

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 25

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU27	NU29	NU27	40_(PVC-6)	7,01	0,25	5,96	25,00	20,57
NU28	NU27	NU28	40_(PVC-6)	7,01	0,15	5,96	25,00	20,56
NU29	NU30	NU29	40_(PVC-6)	7,01	0,37	5,96	25,00	20,59
NU30	NU31	NU30	40_(PVC-6)	7,01	0,48	5,96	25,00	20,63
NU31	NU32	NU31	40_(PVC-6)	7,01	0,60	5,96	25,00	20,69
NU32	NU33	NU32	40_(PVC-6)	7,01	0,71	5,96	25,00	20,78
NU33	NU34	NU33	40_(PVC-6)	7,01	0,83	5,96	25,00	20,90
NU34	NU35	NU34	40_(PVC-6)	7,01	0,95	5,96	25,00	21,06
NU35	NU36	NU35	40_(PVC-6)	7,01	1,06	5,96	25,00	21,26
NU36	NU37	NU36	40_(PVC-6)	7,01	1,18	5,96	25,00	21,51
NU37	NU38	NU37	40_(PVC-6)	7,01	1,29	5,96	25,00	21,81
NU38	NU39	NU38	40_(PVC-6)	7,01	1,41	5,96	25,00	22,16
NU39	NU40	NU39	40_(PVC-6)	7,01	1,52	5,96	25,00	22,57
NU40	NU41	NU40	40_(PVC-6)	7,01	1,64	5,96	25,00	23,05
NU41	NU42	NU41	40_(PVC-6)	7,01	1,76	5,96	25,00	23,59
NU42	NU43	NU42	40_(PVC-6)	7,01	1,87	5,96	25,00	24,20
NU43		NU43	40_(PVC-6)	1,00	1,99	0,85	25,00	24,89
NU98	NU28	NU98	40_(PVC-6)	7,01	0,07	5,96	25,00	20,56

P Mín de la Red (Dinámica) = 20,56 m (Nodo: NU98)

P Max de la Red (Estática) = 25,00 m (Nodo: NU27)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00211 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	120,11	102,10
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

102,10 €

PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

SECTOR 3

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 25

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU100	NU64	NU100	40_(PVC-6)	7,01	0,12	5,96	25,00	19,93
NU63	NU65	NU63	40_(PVC-6)	7,01	0,35	5,96	25,00	19,95
NU64	NU63	NU64	40_(PVC-6)	7,01	0,23	5,96	25,00	19,93
NU65	NU66	NU65	40_(PVC-6)	7,01	0,46	5,96	25,00	19,98
NU66	NU67	NU66	40_(PVC-6)	7,01	0,58	5,96	25,00	20,04
NU67	NU68	NU67	40_(PVC-6)	7,01	0,69	5,96	25,00	20,12
NU68	NU69	NU68	40_(PVC-6)	7,01	0,81	5,96	25,00	20,24
NU69	NU70	NU69	40_(PVC-6)	7,01	0,93	5,96	25,00	20,39
NU70	NU71	NU70	40_(PVC-6)	7,01	1,04	5,96	25,00	20,59
NU71	NU72	NU71	40_(PVC-6)	7,01	1,16	5,96	25,00	20,83
NU72	NU73	NU72	40_(PVC-6)	7,01	1,27	5,96	25,00	21,12
NU73	NU74	NU73	40_(PVC-6)	7,01	1,39	5,96	25,00	21,46
NU74	NU75	NU74	40_(PVC-6)	7,01	1,50	5,96	25,00	21,86
NU75	NU76	NU75	40_(PVC-6)	7,01	1,62	5,96	25,00	22,32
NU76	NU77	NU76	40_(PVC-6)	7,01	1,73	5,96	25,00	22,85
NU77	NU78	NU77	40_(PVC-6)	7,01	1,85	5,96	25,00	23,45
NU78	NU79	NU78	40_(PVC-6)	7,01	1,97	5,96	25,00	24,13
NU79		NU79	40_(PVC-6)	1,00	2,08	0,85	25,00	24,88

P Min de la Red (Dinámica) = 19,93 m (Nodo: NU100)

P Max de la Red (Estática) = 25,00 m (Nodo: NU100)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00221 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	120,11	102,10
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

102,10 €

PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

SECTOR 4

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 25

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU101	NU82	NU101	40_(PVC-6)	7,01	0,55	5,96	25,00	20,96
NU102	NU101	NU102	40_(PVC-6)	17,62	0,44	14,97	25,00	20,83
NU103	NU102	NU103	40_(PVC-6)	18,86	0,33	16,03	25,00	20,74
NU104	NU103	NU104	40_(PVC-6)	18,86	0,24	16,03	25,00	20,70
NU105	NU104	NU105	40_(PVC-6)	18,86	0,16	16,03	25,00	20,67
NU106	NU105	NU106	40_(PVC-6)	18,86	0,10	16,03	25,00	20,66
NU107	NU106	NU107	40_(PVC-6)	27,23	0,05	23,15	25,00	20,66
NU108	NU107	NU108	40_(PVC-6)	31,93	0,01	27,14	25,00	20,66
NU81	NU83	NU81	40_(PVC-6)	7,01	0,78	5,96	25,00	21,14
NU82	NU81	NU82	40_(PVC-6)	7,01	0,67	5,96	25,00	21,04
NU83	NU84	NU83	40_(PVC-6)	7,01	0,90	5,96	25,00	21,29
NU84	NU85	NU84	40_(PVC-6)	7,01	1,01	5,96	25,00	21,47
NU85	NU86	NU85	40_(PVC-6)	7,01	1,13	5,96	25,00	21,70
NU86	NU87	NU86	40_(PVC-6)	7,01	1,24	5,96	25,00	21,98
NU87	NU88	NU87	40_(PVC-6)	7,01	1,36	5,96	25,00	22,31
NU88	NU89	NU88	40_(PVC-6)	7,01	1,48	5,96	25,00	22,69
NU89	NU90	NU89	40_(PVC-6)	7,01	1,59	5,96	25,00	23,14
NU90	NU91	NU90	40_(PVC-6)	7,01	1,71	5,96	25,00	23,66
NU91	NU92	NU91	40_(PVC-6)	7,01	1,82	5,96	25,00	24,24
NU92		NU92	40_(PVC-6)	1,00	1,94	0,85	25,00	24,90

P Min de la Red (Dinámica) = 20,66 m (Nodo: NU108)
 P Max de la Red (Estática) = 25,00 m (Nodo: NU101)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00206 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	237,31	201,71
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

201,71 €

PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

SECTOR 5

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 30

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU1	NU3	NU1	40_(PVC-6)	7,01	0,04	5,96	30,00	29,41
NU10	NU11	NU10	40_(PVC-6)	7,01	0,74	5,96	30,00	29,65
NU11	NU12	NU11	40_(PVC-6)	7,01	0,90	5,96	30,00	29,78
NU12		NU12	40_(PVC-6)	1,01	1,07	0,86	30,00	29,96
NU2	NU1	NU2	40_(PVC-6)	7,01	0,01	5,96	30,00	29,41
NU3	NU4	NU3	40_(PVC-6)	7,01	0,08	5,96	30,00	29,41
NU4	NU5	NU4	40_(PVC-6)	7,01	0,13	5,96	30,00	29,42
NU5	NU6	NU5	40_(PVC-6)	7,01	0,20	5,96	30,00	29,42
NU6	NU7	NU6	40_(PVC-6)	7,01	0,28	5,96	30,00	29,44
NU7	NU8	NU7	40_(PVC-6)	7,01	0,37	5,96	30,00	29,46
NU8	NU9	NU8	40_(PVC-6)	7,01	0,48	5,96	30,00	29,50
NU9	NU10	NU9	40_(PVC-6)	7,01	0,60	5,96	30,00	29,56

P Min de la Red (Dinámica) = 29,41 m (Nodo: NU2)
 P Max de la Red (Estática) = 30,00 m (Nodo: NU1)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00114 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	78,08	66,37
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

66,37 €

PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

SECTOR 6

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 25

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU14	NU16	NU14	40_(PVC-6)	7,01	0,71	5,96	25,00	21,99
NU15	NU14	NU15	40_(PVC-6)	7,01	0,47	5,96	25,00	21,93
NU16	NU17	NU16	40_(PVC-6)	7,01	1,03	5,96	25,00	22,11
NU17	NU18	NU17	40_(PVC-6)	7,01	1,21	5,96	25,00	22,34
NU18	NU19	NU18	40_(PVC-6)	7,01	1,49	5,96	25,00	22,65
NU19	NU20	NU19	40_(PVC-6)	7,01	1,60	5,96	25,00	23,11
NU20	NU21	NU20	40_(PVC-6)	7,01	1,73	5,96	25,00	23,63
NU21	NU22	NU21	40_(PVC-6)	7,01	1,83	5,96	25,00	24,23
NU22	NU23	NU22	40_(PVC-6)	0,50	1,92	0,43	25,00	24,89
NU23		NU23	40_(PVC-6)	0,50	2,07	0,43	25,00	24,94
NU25	NU95	NU25	40_(PVC-6)	24,94	0,14	21,20	25,00	21,83
NU26	NU25	NU26	40_(PVC-6)	26,23	0,07	22,29	25,00	21,82
NU94	NU15	NU94	40_(PVC-6)	7,01	0,31	5,96	25,00	21,90
NU95	NU94	NU95	40_(PVC-6)	22,38	0,22	19,02	25,00	21,85
NU96	NU26	NU96	40_(PVC-6)	26,23	0,03	22,29	25,00	21,82
NU97	NU96	NU97	40_(PVC-6)	29,63	0,00	25,18	25,00	21,82

P Min de la Red (Dinámica) = 21,82 m (Nodo: NU97)
 P Max de la Red (Estática) = 25,00 m (Nodo: NU14)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00220 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	193,46	164,44
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

164,44 €

PARCELA 7: LAVANDA

Descripción de los costes y desglose de los materiales utilizados en la parcela.

*Tuberías principal
y secundarias.*

PARCELA 7: LAVANDA

TUBERÍA PRINCIPAL

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Optimización Red a Turnos
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS

Periodo de amortización: 10 años
 Tasa de interés: 4 %

ALIMENTACIÓN

Cota Entrada: 963,6 m
 Turno: Q m³/s
 1 0,045755
 2 0,046784

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m	Dotación m ³ /s	Turno:
NU928	914,88	0		
NU930	914,99	0		
NU931	915,57	0		
NU929	915,48	0		
NU933	918,46	0		
NU934	918,35	0		
NU932	917,75	0		
NU935	919,4	0		
NU937	915,17	0		
NU936	916,59	0		
NU938	920,39	0		
NU939	925	0		
NU940	928,77	0		
NU943	921,95	0		
NU944	925,6	0		
NU946	920,75	0		
NU947	922,53	0		
NU948	923,8	0		
NU949	924,56	0		
NU950	924,6	0		
NU951	926,47	0		
NU952	927,03	0		
NU953	927,69	0		
NU954	927,99	0		
NU941	928,8	0		
NU955	929,95	0		
NU956	934	0		
NU957	933,92	0		
NU945	926,93	0		
NU958	926,95	0		
NU959	926,97	0		
NU960	926,64	0		
NU853	926,93	19	0,005293	2
NU757	926,89	16	0,008648	2
NU644	933,93	20	0,009971	2
NU572	933,92	17	0,00751	2
NU500	929,9	20	0,004882	2
NU942	921,85	17	0,007242	2
NU223	924,51	16	0,003238	2
NU388	920,77	21	0,010732	1
NU302	928,6	22	0,010971	1
NU186	920	21	0,005889	1
NU1897	914,86	27	0,007363	1
NU887	914,96	20	0,005416	1

Continúa nodos...

NODOS CONTINUACIÓN

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m	Dotación m3/s	Turno:
NU927	914,87	20	0,001041	1
NU108	918,11	19	0,001841	1
NU855	919,58	22	0,002502	1

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU913	NU928	NU927	1,933	0	--	--	--	--	0
TU914	NU929	NU928	142,22	0	--	--	--	--	0
TU915	NU930	NU887	4,0581	0	--	--	--	--	0
TU916	NU931	NU930	39,923	0	--	--	--	--	0
TU917	NU929	NU931	33,713	0	--	--	--	--	0
TU918	NU932	NU929	33,49	0	--	--	--	--	0
TU919	NU933	NU855	32,927	0	--	--	--	--	0
TU920	NU934	NU933	12,178	0	--	--	--	--	0
TU921	NU934	NU108	5,7615	0	--	--	--	--	0
TU922	NU932	NU934	164,43	0	--	--	--	--	0
TU923	NU935	NU932	277,93	0	--	--	--	--	0
TU924	NU936	NU935	136,85	0	--	--	--	--	0
TU925	NU937	NU1897	8,6955	0	--	--	--	--	0
TU926	NU936	NU937	24,731	0	--	--	--	--	0
TU927	NU938	NU936	103,12	0	--	--	--	--	0
TU928	NU938	NU186	5,8858	0	--	--	--	--	0
TU929	NU939	NU938	125,23	0	--	--	--	--	0
TU930	NU940	NU939	258,96	0	--	--	--	--	0
TU931	NU940	NU302	4,1392	0	--	--	--	--	0
TU932	NU941	NU940	35,809	0	--	--	--	--	0
TU934	NU943	NU942	3,6217	0	--	--	--	--	0
TU935	NU944	NU943	67,957	0	--	--	--	--	0
TU936	NU945	NU944	102,47	0	--	--	--	--	0
TU937	NU946	NU388	2,47	0	--	--	--	--	0
TU938	NU947	NU946	33,31	0	--	--	--	--	0
TU939	NU948	NU947	23,026	0	--	--	--	--	0
TU940	NU949	NU948	14,51	0	--	--	--	--	0
TU941	NU949	NU223	3,0867	0	--	--	--	--	0
TU942	NU950	NU949	0,67579	0	--	--	--	--	0
TU943	NU951	NU950	43,081	0	--	--	--	--	0
TU944	NU952	NU951	12,217	0	--	--	--	--	0
TU945	NU953	NU952	14,468	0	--	--	--	--	0
TU946	NU954	NU953	15,303	0	--	--	--	--	0
TU947	NU941	NU954	17,787	0	--	--	--	--	0
TU948	NU955	NU941	198,83	0	--	--	--	--	0
TU949	NU955	NU500	0,94	0	--	--	--	--	0
TU950	NU956	NU955	145,06	0	--	--	--	--	0
TU951	NU957	NU956	1,4222	0	--	--	--	--	0
TU952	NU957	NU572	0,98	0	--	--	--	--	0
TU953	NU957	NU644	1,0202	0	--	--	--	--	0
TU954	NU958	NU957	145,13	0	--	--	--	--	0
TU955	NU945	NU757	1,07	0	--	--	--	--	0
TU956	NU958	NU945	0,95	0	--	--	--	--	0
TU957	NU959	NU958	1,0525	0	--	--	--	--	0
TU958	NU959	NU853	1,0665	0	--	--	--	--	0
TU959	NU960	NU959	112,4	0	--	--	--	--	0
TU960	PRG1	NU960	33,084	0	--	--	--	--	0

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO €€
PVC	ACME	0,007	100	40_(PVC-10)	36,2	0,99
				50_(PVC-10)	45,2	1,55
				63_(PVC-10)	57	2,37
				75_(PVC-10)	67,8	4,24
				90_(PVC-10)	81,4	4,97
				110_(PVC-10)	101,6	6,01
				140_(PVC-10)	129,2	9,79
				160_(PVC-10)	147,6	12,82
				225_(PVC-10)	207,8	24,96
				250_(PVC-10)	230,8	40

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 963,6

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE €€	P. EST. m	P. DIN. m
TU913	NU928	NU927	40_(PVC-PVC-10)	1,933		1,9137		
TU914	NU929	NU928	40_(PVC-PVC-10)	142,22		140,8		
TU915	NU930	NU887	63_(PVC-PVC-10)	4,0581		9,6176		
TU916	NU931	NU930	63_(PVC-PVC-10)	39,923		94,618		
TU917	NU929	NU931	63_(PVC-PVC-10)	33,713		79,899		
TU918	NU932	NU929	75_(PVC-PVC-10)	33,49		142		
TU919	NU933	NU855	75_(PVC-PVC-10)	32,927		139,61		
TU920	NU934	NU933	75_(PVC-PVC-10)	12,178		51,636		
TU921	NU934	NU108	40_(PVC-PVC-10)	5,7615		5,7039		
TU922	NU932	NU934	110_(PVC-PVC-10)					
				164,43		988,23		
TU923	NU935	NU932	110_(PVC-PVC-10)					
				277,93		1670,4		
TU924	NU936	NU935	110_(PVC-PVC-10)					
				136,85		822,49		
TU925	NU937	NU1897	75_(PVC-PVC-10)	8,6955		36,869		
TU926	NU936	NU937	75_(PVC-PVC-10)	24,731		104,86		
TU927	NU938	NU936	140_(PVC-PVC-10)					
				103,12		1009,5		
TU928	NU938	NU186	63_(PVC-PVC-10)	5,8858		13,949		
TU929	NU939	NU938	140_(PVC-PVC-10)					
				125,23		1226		
TU930	NU940	NU939	140_(PVC-PVC-10)					
				258,96		2535,2		
TU931	NU940	NU302	90_(PVC-PVC-10)	4,1392		20,572		
TU932	NU941	NU940	160_(PVC-PVC-10)					
				35,809		459,08		
TU934	NU943	NU942	75_(PVC-PVC-10)	3,6217		15,356		
TU935	NU944	NU943	75_(PVC-PVC-10)	67,957		288,14		
TU936	NU945	NU944	75_(PVC-PVC-10)	102,47		434,46		
TU937	NU946	NU388	90_(PVC-PVC-10)	2,47		12,276		
TU938	NU947	NU946	90_(PVC-PVC-10)	33,31		165,55		
TU939	NU948	NU947	90_(PVC-PVC-10)	23,026		114,44		
TU940	NU949	NU948	90_(PVC-PVC-10)	14,51		72,112		
TU941	NU949	NU223	50_(PVC-PVC-10)	3,0867		4,7844		
TU942	NU950	NU949	90_(PVC-PVC-10)	0,67579		3,3587		
TU943	NU951	NU950	90_(PVC-PVC-10)	43,081		214,11		
TU944	NU952	NU951	90_(PVC-PVC-10)	12,217		60,719		
TU945	NU953	NU952	90_(PVC-PVC-10)	14,468		71,904		
TU946	NU954	NU953	90_(PVC-PVC-10)	15,303		76,055		
TU947	NU941	NU954	90_(PVC-PVC-10)	17,787		88,403		
TU948	NU955	NU941	225_(PVC-PVC-10)					
				198,83		4962,9		
TU949	NU955	NU500	63_(PVC-PVC-10)	0,94		2,2278		
TU950	NU956	NU955	225_(PVC-PVC-10)					
				145,06		3620,6		
TU951	NU957	NU956	225_(PVC-PVC-10)					
				1,4222		35,499		
TU952	NU957	NU572	75_(PVC-PVC-10)	0,98		4,1552		
TU953	NU957	NU644	90_(PVC-PVC-10)	1,0202		5,0704		
TU954	NU958	NU957	225_(PVC-PVC-10)					
				145,13		3622,6		
TU955	NU945	NU757	75_(PVC-PVC-10)	1,07		4,5368		
TU956	NU958	NU945	110_(PVC-PVC-10)					
				0,95		5,7095		
TU957	NU959	NU958	225_(PVC-PVC-10)					
				1,0525		26,27		
TU958	NU959	NU853	63_(PVC-PVC-10)	1,0665		2,5277		
TU959	NU960	NU959	225_(PVC-PVC-10)					
				112,4		2805,5		
TU960	PRG1	NU960	225_(PVC-PVC-10)					
				33,084		825,78		

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	PVC-10	40	0,99	149,91	148,41
PVC	PVC-10	63	2,37	85,59	202,84
PVC	PVC-10	75	4,24	288,12	1221,62
PVC	PVC-10	110	6,01	580,17	3486,80
PVC	PVC-10	140	9,79	487,31	4770,74
PVC	PVC-10	90	4,97	182,01	904,57
PVC	PVC-10	160	12,82	35,81	459,08
PVC	PVC-10	50	1,55	3,09	4,78
PVC	PVC-10	225	24,96	636,98	15899,09

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	27097,94 €
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	3340,93 €
COSTE TOTAL ANUAL	3340,93 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 1

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 937,11

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU107		NU107	40_(PVC-6)	1,00	1,73	0,85	19,01	18,92
NU109	NU107	NU109	40_(PVC-6)	2,00	1,65	1,70	19,11	18,87
NU110	NU109	NU110	40_(PVC-6)	2,00	1,58	1,70	19,21	18,82
NU111	NU110	NU111	40_(PVC-6)	2,00	1,52	1,70	19,31	18,79
NU112	NU111	NU112	40_(PVC-6)	2,00	1,45	1,70	19,31	18,66
NU113	NU112	NU113	40_(PVC-6)	2,00	1,36	1,70	19,41	18,65
NU114	NU113	NU114	40_(PVC-6)	2,00	1,26	1,70	19,51	18,66
NU115	NU114	NU115	40_(PVC-6)	2,00	1,16	1,70	19,61	18,67
NU116	NU115	NU116	40_(PVC-6)	2,00	1,05	1,70	19,71	18,70
NU117	NU116	NU117	40_(PVC-6)	2,00	0,94	1,70	19,71	18,65
NU118	NU117	NU118	40_(PVC-6)	2,00	0,83	1,70	19,81	18,70
NU119	NU118	NU119	40_(PVC-6)	2,00	0,71	1,70	19,91	18,77
NU120	NU119	NU120	40_(PVC-6)	2,00	0,59	1,70	20,01	18,84
NU121	NU120	NU121	40_(PVC-6)	2,00	0,57	1,70	20,11	18,92
NU122	NU121	NU122	40_(PVC-6)	2,00	0,55	1,70	20,11	18,90
NU123	NU122	NU123	40_(PVC-6)	2,00	0,54	1,70	20,21	18,97
NU124	NU123	NU124	40_(PVC-6)	2,00	0,53	1,70	20,31	19,05
NU125	NU124	NU125	40_(PVC-6)	2,00	0,50	1,70	20,41	19,13
NU126	NU125	NU126	40_(PVC-6)	2,00	0,47	1,70	20,41	19,12
NU127	NU126	NU127	40_(PVC-6)	2,00	0,45	1,70	20,51	19,20
NU128	NU127	NU128	40_(PVC-6)	2,00	0,44	1,70	20,61	19,29
NU129	NU128	NU129	40_(PVC-6)	2,00	0,43	1,70	20,71	19,37
NU130	NU129	NU130	40_(PVC-6)	2,00	0,39	1,70	20,81	19,46
NU131	NU130	NU131	40_(PVC-6)	2,00	0,35	1,70	20,81	19,45
NU132	NU131	NU132	40_(PVC-6)	2,00	0,31	1,70	20,91	19,54
NU133	NU132	NU133	40_(PVC-6)	2,00	0,26	1,70	21,01	19,64
NU134	NU133	NU134	40_(PVC-6)	2,00	0,22	1,70	21,11	19,73
NU135	NU134	NU135	40_(PVC-6)	2,00	0,17	1,70	21,21	19,83
NU136	NU135	NU136	40_(PVC-6)	2,00	0,11	1,70	21,21	19,83
NU137	NU136	NU137	40_(PVC-6)	2,00	0,06	1,70	21,31	19,93

P Min de la Red (Dinámica) = 18,65 m (Nodo: NU117)
 P Max de la Red (Estática) = 21,31 m (Nodo: NU137)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00184 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	59,05	50,19
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

50,19 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 2

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 934,87

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU911	NU913	NU911	40_(PVC-6)	3,72	0,08	3,16	20,27	19,96
NU912	NU911	NU912	40_(PVC-6)	3,72	0,04	3,16	20,27	19,96
NU913	NU914	NU913	40_(PVC-6)	3,72	0,11	3,16	20,17	19,86
NU914	NU915	NU914	40_(PVC-6)	3,72	0,15	3,16	20,17	19,86
NU915	NU916	NU915	40_(PVC-6)	2,46	0,20	2,09	20,17	19,87
NU916	NU917	NU916	40_(PVC-6)	2,26	0,25	1,92	20,17	19,87
NU917	NU918	NU917	40_(PVC-6)	2,26	0,31	1,92	20,17	19,88
NU918	NU919	NU918	40_(PVC-6)	2,26	0,36	1,92	20,17	19,89
NU919	NU920	NU919	40_(PVC-6)	2,26	0,43	1,92	20,07	19,80
NU920	NU921	NU920	40_(PVC-6)	2,26	0,49	1,92	20,07	19,81
NU921	NU922	NU921	40_(PVC-6)	2,26	0,57	1,92	20,07	19,83
NU922	NU923	NU922	40_(PVC-6)	2,26	0,64	1,92	20,07	19,86
NU923	NU924	NU923	40_(PVC-6)	2,26	0,72	1,92	20,07	19,89
NU924	NU925	NU924	40_(PVC-6)	2,26	0,80	1,92	20,07	19,93
NU925	NU926	NU925	40_(PVC-6)	2,26	0,89	1,92	20,07	19,98
NU926		NU926	40_(PVC-6)	1,00	0,98	0,85	19,97	19,94

P Min de la Red (Dinámica) = 19,80 m (Nodo: NU919)
 P Max de la Red (Estática) = 20,27 m (Nodo: NU911)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00104 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	40,96	34,81
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

34,81 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 3

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 934,96

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU886		NU886	63_(PVC-6)	1,00	1,97	1,59	19,96	19,90
NU888	NU886	NU888	63_(PVC-6)	10,20	1,95	16,22	19,96	19,30
NU889	NU888	NU889	63_(PVC-6)	4,67	1,93	7,42	19,96	19,02
NU890	NU889	NU890	63_(PVC-6)	2,28	1,91	3,63	19,96	18,89
NU891	NU890	NU891	63_(PVC-6)	2,28	1,87	3,63	19,96	18,77
NU892	NU891	NU892	63_(PVC-6)	2,28	1,84	3,63	20,06	18,75
NU893	NU892	NU893	63_(PVC-6)	2,28	1,79	3,63	20,06	18,63
NU894	NU893	NU894	63_(PVC-6)	2,28	1,74	3,63	20,06	18,52
NU895	NU894	NU895	63_(PVC-6)	2,28	1,67	3,63	20,06	18,42
NU896	NU895	NU896	63_(PVC-6)	2,28	1,60	3,63	20,06	18,32
NU897	NU896	NU897	50_(PVC-6)	2,28	2,40	2,03	20,06	18,06
NU898	NU897	NU898	50_(PVC-6)	2,28	2,25	2,03	20,16	17,93
NU899	NU898	NU899	50_(PVC-6)	2,28	2,07	2,03	20,16	17,73
NU900	NU899	NU900	50_(PVC-6)	2,28	1,88	2,03	20,16	17,56
NU901	NU900	NU901	50_(PVC-6)	2,28	1,70	2,03	20,16	17,42
NU902	NU901	NU902	40_(PVC-6)	2,28	2,49	1,94	20,16	17,05
NU903	NU902	NU903	40_(PVC-6)	2,28	2,22	1,94	20,16	16,74
NU904	NU903	NU904	40_(PVC-6)	2,28	1,96	1,94	20,26	16,60
NU905	NU904	NU905	40_(PVC-6)	2,28	1,72	1,94	20,26	16,40
NU906	NU905	NU906	40_(PVC-6)	2,28	1,45	1,94	20,26	16,26
NU907	NU906	NU907	40_(PVC-6)	2,28	1,19	1,94	20,26	16,16
NU908	NU907	NU908	40_(PVC-6)	2,28	0,90	1,94	20,36	16,20
NU909	NU908	NU909	40_(PVC-6)	2,28	0,59	1,94	20,36	16,17
NU910	NU909	NU910	40_(PVC-6)	3,79	0,29	3,22	20,36	16,16

P Min de la Red (Dinámica) = 16,16 m (Nodo: NU910)

P Max de la Red (Estática) = 20,36 m (Nodo: NU908)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00542 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	63_(PVC-6)	1,59	31,83	50,61
		50_(PVC-6)	0,89	11,40	10,15
		40_(PVC-6)	0,85	22,04	18,73
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

79,49 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 4

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 941,86

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU100	NU99	NU100	40_(PVC-6)	2,01	0,53	1,70	27,76	27,05
NU101	NU100	NU101	40_(PVC-6)	124,60	0,32	105,91	27,66	26,40
NU102	NU101	NU102	40_(PVC-6)	21,78	0,23	18,52	27,66	26,35
NU103	NU102	NU103	40_(PVC-6)	21,78	0,14	18,52	27,66	26,33
NU104	NU103	NU104	40_(PVC-6)	21,78	0,08	18,52	27,76	26,42
NU105	NU104	NU105	40_(PVC-6)	21,78	0,04	18,52	27,76	26,42
NU106	NU105	NU106	40_(PVC-6)	21,78	0,01	18,52	27,76	26,42
NU36	NU38	NU36	40_(PVC-6)	3,50	0,01	2,98	23,06	10,28
NU37	NU36	NU37	40_(PVC-6)	3,50	0,00	2,98	23,06	10,28
NU38	NU39	NU38	40_(PVC-6)	3,50	0,02	2,98	23,06	10,28
NU39	NU40	NU39	40_(PVC-6)	3,50	0,04	2,98	23,16	10,38
NU40	NU41	NU40	40_(PVC-6)	3,50	0,05	2,98	23,16	10,38
NU41	NU42	NU41	40_(PVC-6)	3,50	0,07	2,98	23,26	10,48
NU42	NU43	NU42	40_(PVC-6)	3,50	0,09	2,98	23,26	10,48
NU43	NU44	NU43	40_(PVC-6)	3,50	0,11	2,98	23,36	10,58
NU44	NU45	NU44	40_(PVC-6)	3,50	0,14	2,98	23,46	10,68
NU45	NU46	NU45	40_(PVC-6)	3,50	0,17	2,98	23,46	10,69
NU46	NU47	NU46	40_(PVC-6)	3,50	0,20	2,98	23,56	10,79
NU47	NU48	NU47	40_(PVC-6)	3,50	0,24	2,98	23,66	10,90
NU48	NU49	NU48	40_(PVC-6)	3,50	0,27	2,98	23,66	10,91
NU49	NU50	NU49	40_(PVC-6)	3,50	0,31	2,98	23,76	11,02
NU50	NU51	NU50	40_(PVC-6)	3,50	0,35	2,98	23,86	11,13
NU51	NU52	NU51	40_(PVC-6)	3,50	0,40	2,98	23,96	11,25
NU52	NU53	NU52	40_(PVC-6)	3,50	0,45	2,98	23,96	11,27
NU53	NU54	NU53	40_(PVC-6)	3,50	0,50	2,98	24,06	11,40
NU54	NU55	NU54	40_(PVC-6)	3,50	0,55	2,98	24,16	11,53
NU55	NU56	NU55	40_(PVC-6)	3,50	0,61	2,98	24,16	11,57
NU56	NU57	NU56	40_(PVC-6)	3,50	0,67	2,98	24,26	11,71
NU57	NU58	NU57	40_(PVC-6)	3,50	0,73	2,98	24,36	11,87
NU58	NU59	NU58	40_(PVC-6)	3,50	0,79	2,98	24,46	12,03
NU59	NU60	NU59	40_(PVC-6)	4,13	0,86	3,51	24,56	12,21
NU60	NU61	NU60	40_(PVC-6)	4,30	0,93	3,65	24,66	12,41
NU61	NU62	NU61	40_(PVC-6)	4,30	1,00	3,65	24,66	12,52
NU62	NU63	NU62	40_(PVC-6)	4,30	1,08	3,65	24,76	12,76
NU63	NU64	NU63	40_(PVC-6)	4,30	1,16	3,65	24,86	13,02
NU64	NU65	NU64	40_(PVC-6)	4,30	1,24	3,65	24,96	13,30
NU65	NU66	NU65	40_(PVC-6)	4,30	1,33	3,65	25,06	13,60
NU66	NU67	NU66	40_(PVC-6)	4,30	1,42	3,65	25,16	13,93
NU67	NU68	NU67	40_(PVC-6)	4,30	1,52	3,65	25,16	14,19
NU68	NU69	NU68	40_(PVC-6)	4,30	1,61	3,65	25,26	14,57
NU69	NU70	NU69	40_(PVC-6)	4,30	1,72	3,65	25,36	15,00
NU70	NU71	NU70	40_(PVC-6)	4,30	1,82	3,65	25,46	15,46
NU71	NU72	NU71	40_(PVC-6)	4,30	1,93	3,65	25,56	15,96
NU72	NU73	NU72	40_(PVC-6)	4,30	2,04	3,65	25,66	16,51

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU73	NU74	NU73	40_(PVC-6)	4,30	2,16	3,65	25,66	17,00
NU74	NU75	NU74	40_(PVC-6)	4,30	2,28	3,65	25,76	17,65
NU75	NU76	NU75	40_(PVC-6)	4,92	2,40	4,19	25,86	18,35
NU76	NU77	NU76	50_(PVC-6)	5,18	1,55	4,61	25,96	19,21
NU77	NU78	NU77	50_(PVC-6)	5,18	1,63	4,61	26,06	19,58
NU78	NU79	NU78	50_(PVC-6)	5,18	1,71	4,61	26,16	19,97
NU79	NU80	NU79	50_(PVC-6)	5,18	1,79	4,61	26,26	20,39
NU80	NU81	NU80	50_(PVC-6)	5,18	1,88	4,61	26,36	20,84
NU81	NU82	NU81	50_(PVC-6)	5,18	1,97	4,61	26,36	21,23
NU82	NU83	NU82	50_(PVC-6)	5,98	2,07	5,32	26,46	21,74
NU83	NU84	NU83	50_(PVC-6)	7,19	2,16	6,40	26,56	22,36
NU84	NU85	NU84	50_(PVC-6)	7,19	2,26	6,40	26,56	23,04
NU85	NU86	NU85	50_(PVC-6)	7,19	2,37	6,40	26,66	23,88
NU86	NU87	NU86	50_(PVC-6)	7,19	2,47	6,40	26,66	24,69
NU87	NU88	NU87	63_(PVC-6)	7,19	1,63	11,43	26,76	25,66
NU88	NU89	NU88	63_(PVC-6)	6,42	1,70	10,20	26,76	25,97
NU89	NU90	NU89	63_(PVC-6)	5,24	1,78	8,34	26,86	26,36
NU90	NU91	NU90	63_(PVC-6)	3,26	1,85	5,18	26,86	26,62
NU91	NU92	NU91	63_(PVC-6)	1,00	1,93	1,59	26,96	26,90
NU92		NU92	75_(PVC-6)	0,04	1,88	0,08	26,96	26,96
NU93	NU92	NU93	40_(PVC-6)	1,00	1,93	0,85	27,06	26,95
NU94	NU93	NU94	40_(PVC-6)	2,01	1,73	1,70	27,16	26,88
NU95	NU94	NU95	40_(PVC-6)	2,01	1,53	1,70	27,26	26,84
NU96	NU95	NU96	40_(PVC-6)	2,01	1,33	1,70	27,36	26,84
NU97	NU96	NU97	40_(PVC-6)	2,01	1,13	1,70	27,46	26,86
NU98	NU97	NU98	40_(PVC-6)	2,01	0,93	1,70	27,56	26,90
NU99	NU98	NU99	40_(PVC-6)	2,01	0,73	1,70	27,66	26,97

P Min de la Red (Dinámica) = 10,28 m (Nodo: NU36)
 P Max de la Red (Estática) = 27,76 m (Nodo: NU100)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00736 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	402,71	342,30
		50_(PVC-6)	0,89	65,83	58,58
		63_(PVC-6)	1,59	23,11	36,74
		75_(PVC-6)	2,23	0,04	0,08
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

437,71 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 5

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 941

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU138	NU140	NU138	40_(PVC-6)	2,00	0,05	1,70	23,90	18,98
NU139	NU138	NU139	40_(PVC-6)	2,00	0,02	1,70	24,00	19,08
NU140	NU141	NU140	40_(PVC-6)	2,00	0,08	1,70	23,90	18,98
NU141	NU142	NU141	40_(PVC-6)	2,00	0,12	1,70	23,80	18,88
NU142	NU143	NU142	40_(PVC-6)	2,00	0,16	1,70	23,70	18,78
NU143	NU144	NU143	40_(PVC-6)	2,00	0,20	1,70	23,70	18,78
NU144	NU145	NU144	40_(PVC-6)	2,00	0,25	1,70	23,60	18,69
NU145	NU146	NU145	40_(PVC-6)	2,00	0,31	1,70	23,50	18,59
NU146	NU147	NU146	40_(PVC-6)	2,00	0,37	1,70	23,50	18,60
NU147	NU148	NU147	40_(PVC-6)	2,00	0,43	1,70	23,40	18,51
NU148	NU149	NU148	40_(PVC-6)	2,00	0,50	1,70	23,30	18,42
NU149	NU150	NU149	40_(PVC-6)	2,00	0,57	1,70	23,30	18,44
NU150	NU151	NU150	40_(PVC-6)	2,00	0,65	1,70	23,20	18,37
NU151	NU152	NU151	40_(PVC-6)	2,00	0,73	1,70	23,10	18,30
NU152	NU153	NU152	40_(PVC-6)	2,00	0,81	1,70	23,00	18,23
NU153	NU154	NU153	40_(PVC-6)	2,00	0,90	1,70	22,90	18,18
NU154	NU155	NU154	40_(PVC-6)	2,00	0,99	1,70	22,80	18,13
NU155	NU156	NU155	40_(PVC-6)	2,00	1,09	1,70	22,70	18,09
NU156	NU157	NU156	40_(PVC-6)	2,00	1,19	1,70	22,60	18,06
NU157	NU158	NU157	40_(PVC-6)	2,00	1,29	1,70	22,50	18,05
NU158	NU159	NU158	40_(PVC-6)	2,00	1,40	1,70	22,40	18,05
NU159	NU160	NU159	40_(PVC-6)	2,00	1,51	1,70	22,30	18,07
NU160	NU161	NU160	40_(PVC-6)	2,00	1,63	1,70	22,30	18,20
NU161	NU162	NU161	40_(PVC-6)	2,00	1,74	1,70	22,20	18,25
NU162	NU163	NU162	40_(PVC-6)	2,00	1,87	1,70	22,20	18,43
NU163	NU164	NU163	40_(PVC-6)	2,00	1,99	1,70	22,10	18,52
NU164	NU165	NU164	40_(PVC-6)	2,00	2,12	1,70	22,10	18,74
NU165	NU166	NU165	40_(PVC-6)	2,00	2,25	1,70	22,00	18,89
NU166	NU167	NU166	40_(PVC-6)	2,00	2,39	1,70	22,00	19,16
NU167	NU168	NU167	50_(PVC-6)	2,00	1,55	1,78	21,90	19,37
NU168	NU169	NU168	50_(PVC-6)	2,00	1,64	1,78	21,90	19,47
NU169	NU170	NU169	50_(PVC-6)	2,00	1,73	1,78	21,80	19,49
NU170	NU171	NU170	50_(PVC-6)	2,00	1,82	1,78	21,80	19,61
NU171	NU172	NU171	50_(PVC-6)	2,00	1,91	1,78	21,70	19,65
NU172	NU173	NU172	50_(PVC-6)	2,00	2,01	1,78	21,70	19,80
NU173	NU174	NU173	50_(PVC-6)	2,00	2,10	1,78	21,60	19,87
NU174	NU175	NU174	50_(PVC-6)	2,00	2,20	1,78	21,60	20,05
NU175	NU176	NU175	50_(PVC-6)	2,00	2,30	1,78	21,50	20,15
NU176	NU177	NU176	50_(PVC-6)	2,00	2,40	1,78	21,50	20,36
NU177	NU178	NU177	63_(PVC-6)	2,00	1,58	3,18	21,40	20,49
NU178	NU179	NU178	63_(PVC-6)	2,00	1,65	3,18	21,40	20,57
NU179	NU180	NU179	63_(PVC-6)	2,00	1,71	3,18	21,30	20,56
NU180	NU181	NU180	63_(PVC-6)	2,00	1,78	3,18	21,30	20,65
NU181	NU182	NU181	63_(PVC-6)	2,00	1,85	3,18	21,20	20,65

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU182	NU183	NU182	63_(PVC-6)	2,00	1,92	3,18	21,20	20,76
NU183	NU184	NU183	63_(PVC-6)	2,00	1,99	3,18	21,10	20,77
NU184	NU185	NU184	63_(PVC-6)	2,00	2,07	3,18	21,10	20,90
NU185		NU185	63_(PVC-6)	1,00	2,14	1,59	21,00	20,93

P Min de la Red (Dinámica) = 18,05 m (Nodo: NU157)

P Max de la Red (Estática) = 24,00 m (Nodo: NU139)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00589 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	58,04	49,34
		50_(PVC-6)	0,89	20,01	17,81
		63_(PVC-6)	1,59	17,01	27,04
			0	0	0,00
COSTE TOTAL de las TUBERÍAS					94,18 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 6.1

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 950,6

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU224	NU226	NU224	40_(PVC-6)	2,00	0,25	1,70	29,60	18,75
NU225	NU224	NU225	40_(PVC-6)	2,00	0,12	1,70	29,70	18,85
NU226	NU227	NU226	40_(PVC-6)	2,00	0,37	1,70	29,50	18,66
NU227	NU228	NU227	40_(PVC-6)	2,00	0,49	1,70	29,30	18,47
NU228	NU229	NU228	40_(PVC-6)	2,00	0,62	1,70	29,20	18,39
NU229	NU230	NU229	40_(PVC-6)	2,00	0,74	1,70	29,10	18,31
NU230	NU231	NU230	40_(PVC-6)	2,00	0,87	1,70	29,00	18,25
NU231	NU232	NU231	40_(PVC-6)	2,00	0,99	1,70	28,90	18,20
NU232	NU233	NU232	40_(PVC-6)	2,00	1,12	1,70	28,80	18,16
NU233	NU234	NU233	40_(PVC-6)	2,00	1,24	1,70	28,70	18,14
NU234	NU235	NU234	40_(PVC-6)	2,00	1,37	1,70	28,60	18,13
NU235	NU236	NU235	40_(PVC-6)	2,00	1,50	1,70	28,50	18,15
NU236	NU237	NU236	40_(PVC-6)	2,03	1,63	1,72	28,40	18,18
NU237	NU238	NU237	40_(PVC-6)	2,07	1,75	1,76	28,30	18,23
NU238	NU239	NU238	40_(PVC-6)	2,07	1,88	1,76	28,20	18,31
NU239	NU240	NU239	40_(PVC-6)	2,07	2,01	1,76	28,00	18,32
NU240	NU241	NU240	40_(PVC-6)	2,07	2,14	1,76	27,90	18,45
NU241	NU242	NU241	40_(PVC-6)	2,07	2,26	1,76	27,80	18,61
NU242	NU243	NU242	40_(PVC-6)	2,07	2,39	1,76	27,70	18,79
NU243	NU244	NU243	50_(PVC-6)	2,07	1,54	1,84	27,60	19,01
NU244	NU245	NU244	50_(PVC-6)	2,07	1,62	1,84	27,50	19,02
NU245	NU246	NU245	50_(PVC-6)	2,07	1,70	1,84	27,40	19,03
NU246	NU247	NU246	50_(PVC-6)	2,07	1,78	1,84	27,30	19,06
NU247	NU248	NU247	50_(PVC-6)	2,07	1,86	1,84	27,10	19,00
NU248	NU249	NU248	50_(PVC-6)	2,07	1,94	1,84	27,00	19,05
NU249	NU250	NU249	50_(PVC-6)	2,07	2,01	1,84	26,90	19,11
NU250	NU251	NU250	50_(PVC-6)	2,07	2,09	1,84	26,80	19,18
NU251	NU252	NU251	50_(PVC-6)	2,07	2,17	1,84	26,70	19,26
NU252	NU253	NU252	50_(PVC-6)	2,00	2,25	1,78	26,60	19,36
NU253	NU254	NU253	50_(PVC-6)	2,00	2,33	1,78	26,50	19,47
NU254	NU255	NU254	50_(PVC-6)	2,00	2,40	1,78	26,40	19,58
NU255	NU256	NU255	50_(PVC-6)	2,00	2,48	1,78	26,20	19,61
NU256	NU257	NU256	63_(PVC-6)	2,00	1,61	3,18	26,10	19,76
NU257	NU258	NU257	63_(PVC-6)	2,00	1,66	3,18	26,00	19,74
NU258	NU259	NU258	63_(PVC-6)	2,10	1,71	3,34	25,90	19,73
NU259	NU260	NU259	63_(PVC-6)	2,11	1,76	3,35	25,80	19,73
NU260	NU261	NU260	63_(PVC-6)	2,11	1,81	3,35	25,70	19,73
NU261	NU262	NU261	63_(PVC-6)	2,11	1,87	3,35	25,60	19,74
NU262	NU263	NU262	63_(PVC-6)	2,11	1,92	3,35	25,50	19,76
NU263	NU264	NU263	63_(PVC-6)	2,11	1,97	3,35	25,50	19,88
NU264	NU265	NU264	63_(PVC-6)	2,11	2,02	3,35	25,40	19,91
NU265	NU266	NU265	63_(PVC-6)	2,07	2,07	3,28	25,30	19,94
NU266	NU267	NU266	63_(PVC-6)	2,05	2,13	3,27	25,20	19,98
NU267	NU268	NU267	63_(PVC-6)	2,05	2,18	3,27	25,10	20,02

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU268	NU269	NU268	63_(PVC-6)	2,05	2,23	3,27	25,00	20,07
NU269	NU270	NU269	63_(PVC-6)	2,05	2,29	3,27	24,90	20,13
NU270	NU271	NU270	63_(PVC-6)	2,05	2,34	3,27	24,80	20,19
NU271	NU272	NU271	63_(PVC-6)	2,05	2,39	3,27	24,70	20,26
NU272	NU273	NU272	63_(PVC-6)	2,05	2,45	3,27	24,70	20,44
NU273	NU274	NU273	75_(PVC-6)	2,05	1,76	4,58	24,60	20,52
NU274	NU275	NU274	75_(PVC-6)	2,05	1,80	4,58	24,50	20,50
NU275	NU276	NU275	75_(PVC-6)	2,05	1,84	4,58	24,40	20,49
NU276	NU277	NU276	75_(PVC-6)	2,05	1,88	4,58	24,30	20,47
NU277	NU278	NU277	75_(PVC-6)	2,05	1,92	4,58	24,20	20,47
NU278	NU279	NU278	75_(PVC-6)	2,05	1,96	4,58	24,20	20,56
NU279	NU280	NU279	75_(PVC-6)	2,00	2,00	4,47	24,10	20,56
NU280	NU281	NU280	75_(PVC-6)	2,01	2,04	4,48	24,00	20,56
NU281	NU282	NU281	75_(PVC-6)	2,01	2,07	4,48	23,90	20,57
NU282	NU283	NU282	75_(PVC-6)	2,01	2,11	4,48	23,80	20,57
NU283	NU284	NU283	75_(PVC-6)	2,01	2,15	4,48	23,70	20,58
NU284	NU285	NU284	75_(PVC-6)	2,01	2,20	4,48	23,60	20,60
NU285	NU286	NU285	75_(PVC-6)	2,02	2,24	4,51	23,50	20,62
NU286	NU287	NU286	75_(PVC-6)	2,48	2,28	5,53	23,40	20,64
NU287	NU288	NU287	75_(PVC-6)	2,48	2,32	5,53	23,30	20,70
NU288	NU289	NU288	75_(PVC-6)	2,48	2,35	5,53	23,20	20,77
NU289	NU290	NU289	75_(PVC-6)	2,48	2,39	5,53	23,10	20,83
NU290	NU291	NU290	75_(PVC-6)	2,48	2,43	5,53	23,00	20,91
NU291	NU292	NU291	75_(PVC-6)	3,41	2,47	7,61	22,90	20,98
NU292	NU293	NU292	90_(PVC-6)	8,00	1,75	25,68	22,80	21,14
NU293	NU294	NU293	90_(PVC-6)	8,00	1,77	25,68	22,80	21,39
NU294	NU295	NU294	90_(PVC-6)	8,00	1,80	25,68	22,70	21,55
NU295	NU296	NU295	90_(PVC-6)	6,35	1,82	20,38	22,60	21,72
NU296	NU297	NU296	90_(PVC-6)	3,46	1,84	11,12	22,40	21,73
NU297	NU298	NU297	90_(PVC-6)	3,46	1,87	11,12	22,40	21,85
NU298	NU299	NU298	90_(PVC-6)	3,46	1,89	11,12	22,30	21,88
NU299	NU300	NU299	90_(PVC-6)	3,46	1,91	11,12	22,20	21,90
NU300	NU301	NU300	90_(PVC-6)	3,46	1,93	11,12	22,10	21,93
NU301		NU301	90_(PVC-6)	1,00	1,95	3,21	22,00	21,96

P Mín de la Red (Dinámica) = 18,13 m (Nodo: NU234)
 P Max de la Red (Estática) = 29,70 m (Nodo: NU225)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,01097 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	38,48	32,71
		50_(PVC-6)	0,89	26,61	23,68
		63_(PVC-6)	1,59	35,20	55,97
		75_(PVC-6)	2,23	42,21	94,13
		90_(PVC-6)	3,21	48,67	156,22
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

362,71 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 6.2

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 941,77

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU303	NU305	NU303	40_(PVC-6)	2,07	0,02	1,76	26,87	17,74
NU304	NU303	NU304	40_(PVC-6)	2,07	0,01	1,76	26,87	17,74
NU305	NU306	NU305	40_(PVC-6)	2,07	0,03	1,76	26,87	17,74
NU306	NU307	NU306	40_(PVC-6)	2,07	0,06	1,76	26,87	17,74
NU307	NU308	NU307	40_(PVC-6)	2,07	0,09	1,76	26,87	17,74
NU308	NU309	NU308	40_(PVC-6)	2,07	0,12	1,76	26,77	17,64
NU309	NU310	NU309	40_(PVC-6)	2,07	0,17	1,76	26,77	17,64
NU310	NU311	NU310	40_(PVC-6)	2,07	0,21	1,76	26,77	17,65
NU311	NU312	NU311	40_(PVC-6)	2,07	0,27	1,76	26,77	17,65
NU312	NU313	NU312	40_(PVC-6)	2,07	0,33	1,76	26,77	17,66
NU313	NU314	NU313	40_(PVC-6)	2,07	0,39	1,76	26,77	17,67
NU314	NU315	NU314	40_(PVC-6)	2,07	0,47	1,76	26,77	17,68
NU315	NU316	NU315	40_(PVC-6)	2,07	0,55	1,76	26,77	17,70
NU316	NU317	NU316	40_(PVC-6)	2,07	0,63	1,76	26,77	17,72
NU317	NU318	NU317	40_(PVC-6)	2,07	0,72	1,76	26,77	17,75
NU318	NU319	NU318	40_(PVC-6)	2,07	0,82	1,76	26,77	17,78
NU319	NU320	NU319	40_(PVC-6)	2,07	0,92	1,76	26,77	17,83
NU320	NU321	NU320	40_(PVC-6)	2,07	1,03	1,76	26,77	17,89
NU321	NU322	NU321	40_(PVC-6)	2,07	1,14	1,76	26,77	17,96
NU322	NU323	NU322	40_(PVC-6)	2,07	1,26	1,76	26,77	18,04
NU323	NU324	NU323	40_(PVC-6)	2,07	1,39	1,76	26,77	18,14
NU324	NU325	NU324	40_(PVC-6)	2,07	1,53	1,76	26,77	18,26
NU325	NU326	NU325	40_(PVC-6)	2,07	1,67	1,76	26,77	18,40
NU326	NU327	NU326	40_(PVC-6)	2,07	1,81	1,76	26,77	18,56
NU327	NU328	NU327	40_(PVC-6)	2,07	1,96	1,76	26,77	18,76
NU328	NU329	NU328	40_(PVC-6)	2,07	2,12	1,76	26,67	18,88
NU329	NU330	NU329	40_(PVC-6)	2,07	2,28	1,76	26,57	19,03
NU330	NU331	NU330	40_(PVC-6)	2,07	2,45	1,76	26,47	19,23
NU331	NU332	NU331	50_(PVC-6)	2,07	1,61	1,85	26,37	19,46
NU332	NU333	NU332	50_(PVC-6)	2,07	1,71	1,85	26,27	19,48
NU333	NU334	NU333	50_(PVC-6)	2,07	1,81	1,85	26,17	19,50
NU334	NU335	NU334	50_(PVC-6)	2,07	1,92	1,85	26,07	19,55
NU335	NU336	NU335	50_(PVC-6)	2,07	2,02	1,85	25,97	19,60
NU336	NU337	NU336	50_(PVC-6)	2,07	2,12	1,85	25,87	19,68
NU337	NU338	NU337	50_(PVC-6)	2,01	2,22	1,79	25,77	19,77
NU338	NU339	NU338	50_(PVC-6)	2,00	2,31	1,78	25,67	19,87
NU339	NU340	NU339	50_(PVC-6)	2,00	2,41	1,78	25,57	19,98
NU340	NU341	NU340	63_(PVC-6)	2,00	1,58	3,19	25,47	20,11
NU341	NU342	NU341	63_(PVC-6)	2,00	1,64	3,19	25,37	20,09
NU342	NU343	NU342	63_(PVC-6)	2,00	1,70	3,19	25,27	20,08
NU343	NU344	NU343	63_(PVC-6)	2,00	1,76	3,19	25,17	20,07
NU344	NU345	NU344	63_(PVC-6)	2,00	1,82	3,19	25,07	20,07
NU345	NU346	NU345	63_(PVC-6)	2,00	1,88	3,19	24,97	20,08
NU346	NU347	NU346	63_(PVC-6)	2,00	1,93	3,19	24,87	20,09

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU347	NU348	NU347	63_(PVC-6)	2,00	1,99	3,19	24,77	20,11
NU348	NU349	NU348	63_(PVC-6)	2,00	2,05	3,19	24,67	20,13
NU349	NU350	NU349	63_(PVC-6)	2,00	2,10	3,19	24,57	20,16
NU350	NU351	NU350	63_(PVC-6)	2,00	2,16	3,19	24,47	20,19
NU351	NU352	NU351	63_(PVC-6)	2,00	2,21	3,19	24,37	20,24
NU352	NU353	NU352	63_(PVC-6)	2,00	2,26	3,19	24,27	20,29
NU353	NU354	NU353	63_(PVC-6)	2,00	2,32	3,19	24,17	20,34
NU354	NU355	NU354	63_(PVC-6)	2,00	2,37	3,19	24,07	20,41
NU355	NU356	NU355	63_(PVC-6)	2,00	2,42	3,19	23,97	20,48
NU356	NU357	NU356	63_(PVC-6)	2,00	2,47	3,19	23,87	20,55
NU357	NU358	NU357	75_(PVC-6)	2,00	1,77	4,47	23,77	20,64
NU358	NU359	NU358	75_(PVC-6)	2,00	1,81	4,47	23,67	20,62
NU359	NU360	NU359	75_(PVC-6)	2,00	1,84	4,47	23,67	20,70
NU360	NU361	NU360	75_(PVC-6)	2,00	1,88	4,47	23,57	20,69
NU361	NU362	NU361	75_(PVC-6)	2,00	1,91	4,47	23,47	20,68
NU362	NU363	NU362	75_(PVC-6)	2,00	1,94	4,47	23,37	20,67
NU363	NU364	NU363	75_(PVC-6)	2,00	1,98	4,47	23,27	20,66
NU364	NU365	NU364	75_(PVC-6)	2,00	2,01	4,47	23,17	20,66
NU365	NU366	NU365	75_(PVC-6)	2,00	2,04	4,47	23,07	20,66
NU366	NU367	NU366	75_(PVC-6)	2,00	2,07	4,47	22,97	20,67
NU367	NU368	NU367	75_(PVC-6)	2,00	2,10	4,47	22,97	20,78
NU368	NU369	NU368	75_(PVC-6)	2,00	2,13	4,47	22,87	20,79
NU369	NU370	NU369	75_(PVC-6)	2,00	2,17	4,47	22,77	20,80
NU370	NU371	NU370	75_(PVC-6)	2,00	2,20	4,47	22,67	20,82
NU371	NU372	NU371	75_(PVC-6)	2,00	2,23	4,47	22,57	20,84
NU372	NU373	NU372	75_(PVC-6)	2,00	2,26	4,47	22,47	20,86
NU373	NU374	NU373	75_(PVC-6)	2,00	2,29	4,47	22,37	20,88
NU374	NU375	NU374	75_(PVC-6)	2,00	2,32	4,47	22,27	20,91
NU375	NU376	NU375	75_(PVC-6)	2,00	2,35	4,47	22,27	21,05
NU376	NU377	NU376	75_(PVC-6)	2,00	2,39	4,47	22,17	21,08
NU377	NU378	NU377	75_(PVC-6)	2,00	2,42	4,47	22,07	21,12
NU378	NU379	NU378	75_(PVC-6)	2,00	2,45	4,47	21,97	21,16
NU379	NU380	NU379	75_(PVC-6)	2,00	2,48	4,47	21,87	21,21
NU380	NU381	NU380	90_(PVC-6)	2,00	1,75	6,43	21,77	21,26
NU381	NU382	NU381	90_(PVC-6)	2,00	1,77	6,43	21,67	21,22
NU382	NU383	NU382	90_(PVC-6)	2,00	1,79	6,44	21,57	21,19
NU383	NU384	NU383	90_(PVC-6)	2,00	1,82	6,44	21,47	21,15
NU384	NU385	NU384	90_(PVC-6)	2,00	1,84	6,44	21,37	21,12
NU385	NU386	NU385	90_(PVC-6)	2,00	1,86	6,44	21,27	21,09
NU386	NU387	NU386	90_(PVC-6)	2,00	1,89	6,44	21,17	21,06
NU387		NU387	90_(PVC-6)	1,00	1,91	3,21	21,07	21,03

P Min de la Red (Dinámica) = 17,64 m (Nodo: NU308)
P Max de la Red (Estática) = 26,87 m (Nodo: NU303)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,01073 m³/s

DESGLASE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	58,01	49,31
		50_(PVC-6)	0,89	18,46	16,43
		63_(PVC-6)	1,59	34,08	54,18
		75_(PVC-6)	2,23	46,09	102,78
		90_(PVC-6)	3,21	15,03	48,26
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

270,97 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 7

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 940,51

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU187	NU189	NU187	40_(PVC-6)	7,15	0,03	6,08	22,71	17,25
NU188	NU187	NU188	40_(PVC-6)	7,90	0,01	6,71	23,01	17,55
NU189	NU190	NU189	40_(PVC-6)	4,13	0,05	3,51	22,51	17,05
NU190	NU191	NU190	40_(PVC-6)	4,13	0,09	3,51	22,41	16,95
NU191	NU192	NU191	40_(PVC-6)	4,13	0,12	3,51	22,31	16,85
NU192	NU193	NU192	40_(PVC-6)	4,13	0,16	3,51	22,21	16,75
NU193	NU194	NU193	40_(PVC-6)	4,13	0,20	3,51	22,01	16,56
NU194	NU195	NU194	40_(PVC-6)	4,13	0,24	3,51	21,91	16,47
NU195	NU196	NU195	40_(PVC-6)	4,13	0,29	3,51	21,81	16,38
NU196	NU197	NU196	40_(PVC-6)	4,74	0,34	4,03	21,61	16,19
NU197	NU198	NU197	40_(PVC-6)	6,97	0,39	5,93	21,51	16,11
NU198	NU199	NU198	40_(PVC-6)	6,98	0,46	5,93	21,21	15,86
NU199	NU200	NU199	40_(PVC-6)	6,98	0,52	5,93	20,91	15,61
NU200	NU201	NU200	40_(PVC-6)	6,98	0,59	5,93	20,61	15,38
NU201	NU202	NU201	40_(PVC-6)	25,14	0,67	21,37	20,31	15,17
NU202	NU203	NU202	40_(PVC-6)	20,34	0,77	17,29	19,01	14,26
NU203	NU204	NU203	40_(PVC-6)	2,69	0,89	2,28	17,91	13,56
NU204	NU205	NU204	40_(PVC-6)	2,69	1,00	2,28	17,81	13,53
NU205	NU206	NU205	40_(PVC-6)	2,69	1,12	2,28	17,71	13,52
NU206	NU207	NU206	40_(PVC-6)	2,69	1,24	2,29	17,61	13,52
NU207	NU208	NU207	40_(PVC-6)	2,69	1,37	2,29	17,51	13,55
NU208	NU209	NU208	40_(PVC-6)	2,69	1,49	2,29	17,31	13,50
NU209	NU210	NU209	40_(PVC-6)	2,69	1,62	2,29	17,21	13,58
NU210	NU211	NU210	40_(PVC-6)	2,69	1,75	2,29	17,11	13,68
NU211	NU212	NU211	40_(PVC-6)	2,69	1,88	2,29	16,91	13,71
NU212	NU213	NU212	40_(PVC-6)	2,69	2,01	2,29	16,81	13,88
NU213	NU214	NU213	40_(PVC-6)	2,69	2,14	2,29	16,71	14,08
NU214	NU215	NU214	40_(PVC-6)	2,69	2,28	2,29	16,51	14,22
NU215	NU216	NU215	40_(PVC-6)	2,69	2,41	2,29	16,41	14,49
NU216	NU217	NU216	50_(PVC-6)	2,70	1,57	2,41	16,31	14,81
NU217	NU218	NU217	50_(PVC-6)	2,81	1,65	2,50	16,11	14,76
NU218	NU219	NU218	50_(PVC-6)	2,81	1,74	2,50	16,01	14,82
NU219	NU220	NU219	50_(PVC-6)	2,81	1,83	2,50	15,91	14,90
NU220	NU221	NU220	50_(PVC-6)	2,81	1,84	2,50	15,71	14,90
NU221	NU222	NU221	50_(PVC-6)	7,54	1,86	6,71	15,61	14,99
NU222		NU222	50_(PVC-6)	1,00	1,87	0,89	15,91	15,84

P Min de la Red (Dinámica) = 13,50 m (Nodo: NU208)
 P Max de la Red (Estática) = 23,01 m (Nodo: NU188)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00324 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
----------	-------	------------	--------------	------------	-------------

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	157,03	133,48
		50_(PVC-6)	0,89	22,49	20,01
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

153,49 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 8.1

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 953,93

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU573	NU575	NU573	40_(PVC-6)	2,00	0,25	1,70	26,83	17,54
NU574	NU573	NU574	40_(PVC-6)	2,00	0,13	1,70	26,93	17,63
NU575	NU576	NU575	40_(PVC-6)	2,00	0,38	1,70	26,73	17,44
NU576	NU577	NU576	40_(PVC-6)	2,00	0,51	1,70	26,63	17,35
NU577	NU578	NU577	40_(PVC-6)	2,00	0,64	1,70	26,53	17,27
NU578	NU579	NU578	40_(PVC-6)	2,00	0,77	1,70	26,53	17,30
NU579	NU580	NU579	40_(PVC-6)	2,00	0,90	1,70	26,43	17,24
NU580	NU581	NU580	40_(PVC-6)	2,00	1,03	1,70	26,33	17,19
NU581	NU582	NU581	40_(PVC-6)	2,00	1,16	1,70	26,23	17,16
NU582	NU583	NU582	40_(PVC-6)	2,00	1,29	1,70	26,13	17,14
NU583	NU584	NU583	40_(PVC-6)	2,00	1,42	1,70	26,13	17,24
NU584	NU585	NU584	40_(PVC-6)	2,00	1,56	1,70	26,03	17,26
NU585	NU586	NU585	40_(PVC-6)	2,00	1,69	1,70	25,93	17,31
NU586	NU587	NU586	40_(PVC-6)	2,00	1,82	1,70	25,83	17,37
NU587	NU588	NU587	40_(PVC-6)	2,00	1,95	1,70	25,73	17,46
NU588	NU589	NU588	40_(PVC-6)	2,00	2,08	1,70	25,63	17,57
NU589	NU590	NU589	40_(PVC-6)	2,00	2,21	1,70	25,53	17,71
NU590	NU591	NU590	40_(PVC-6)	2,00	2,35	1,70	25,43	17,87
NU591	NU592	NU591	40_(PVC-6)	2,00	2,48	1,70	25,33	18,07
NU592	NU593	NU592	50_(PVC-6)	2,00	1,60	1,78	25,33	18,40
NU593	NU594	NU593	50_(PVC-6)	2,00	1,68	1,78	25,23	18,41
NU594	NU595	NU594	50_(PVC-6)	2,00	1,76	1,78	25,13	18,43
NU595	NU596	NU595	50_(PVC-6)	2,00	1,84	1,78	25,03	18,46
NU596	NU597	NU596	50_(PVC-6)	2,00	1,93	1,78	24,93	18,50
NU597	NU598	NU597	50_(PVC-6)	2,00	2,01	1,78	24,83	18,56
NU598	NU599	NU598	50_(PVC-6)	2,00	2,09	1,78	24,73	18,62
NU599	NU600	NU599	50_(PVC-6)	2,00	2,17	1,78	24,63	18,70
NU600	NU601	NU600	50_(PVC-6)	2,00	2,25	1,78	24,53	18,79
NU601	NU602	NU601	50_(PVC-6)	2,00	2,33	1,78	24,43	18,90
NU602	NU603	NU602	50_(PVC-6)	2,00	2,41	1,78	24,33	19,01
NU603	NU604	NU603	50_(PVC-6)	2,00	2,49	1,78	24,33	19,25
NU604	NU605	NU604	63_(PVC-6)	2,00	1,62	3,18	24,23	19,39
NU605	NU606	NU605	63_(PVC-6)	2,00	1,67	3,18	24,13	19,38
NU606	NU607	NU606	63_(PVC-6)	2,00	1,73	3,18	24,03	19,37
NU607	NU608	NU607	63_(PVC-6)	2,00	1,78	3,18	23,93	19,36
NU608	NU609	NU608	63_(PVC-6)	2,00	1,83	3,18	23,83	19,36
NU609	NU610	NU609	63_(PVC-6)	2,00	1,88	3,18	23,73	19,37
NU610	NU611	NU610	63_(PVC-6)	2,00	1,93	3,18	23,63	19,38
NU611	NU612	NU611	63_(PVC-6)	2,00	1,98	3,18	23,53	19,40
NU612	NU613	NU612	63_(PVC-6)	2,00	2,03	3,18	23,43	19,42
NU613	NU614	NU613	63_(PVC-6)	2,00	2,08	3,18	23,33	19,45
NU614	NU615	NU614	63_(PVC-6)	2,00	2,14	3,18	23,23	19,48
NU615	NU616	NU615	63_(PVC-6)	2,00	2,19	3,18	23,13	19,52
NU616	NU617	NU616	63_(PVC-6)	2,00	2,24	3,18	23,03	19,57

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU617	NU618	NU617	63_(PVC-6)	2,00	2,29	3,18	22,83	19,52
NU618	NU619	NU618	63_(PVC-6)	2,00	2,34	3,18	22,73	19,58
NU619	NU620	NU619	63_(PVC-6)	2,00	2,39	3,18	22,63	19,65
NU620	NU621	NU620	63_(PVC-6)	2,00	2,45	3,18	22,53	19,72
NU621	NU622	NU621	63_(PVC-6)	2,00	2,50	3,18	22,43	19,80
NU622	NU623	NU622	75_(PVC-6)	2,00	1,79	4,47	22,33	19,89
NU623	NU624	NU623	75_(PVC-6)	2,00	1,83	4,47	22,23	19,87
NU624	NU625	NU624	75_(PVC-6)	2,00	1,86	4,47	22,13	19,85
NU625	NU626	NU625	75_(PVC-6)	2,00	1,90	4,47	22,03	19,84
NU626	NU627	NU626	75_(PVC-6)	2,00	1,94	4,47	21,93	19,83
NU627	NU628	NU627	75_(PVC-6)	2,00	1,97	4,47	21,83	19,83
NU628	NU629	NU628	75_(PVC-6)	2,00	2,01	4,47	21,73	19,83
NU629	NU630	NU629	75_(PVC-6)	2,00	2,05	4,47	21,63	19,83
NU630	NU631	NU630	75_(PVC-6)	2,00	2,08	4,47	21,53	19,83
NU631	NU632	NU631	75_(PVC-6)	2,00	2,12	4,47	21,43	19,84
NU632	NU633	NU632	75_(PVC-6)	2,00	2,15	4,47	21,33	19,85
NU633	NU634	NU633	75_(PVC-6)	2,00	2,19	4,47	21,23	19,87
NU634	NU635	NU634	75_(PVC-6)	2,00	2,23	4,47	21,13	19,89
NU635	NU636	NU635	75_(PVC-6)	2,00	2,26	4,47	21,03	19,91
NU636	NU637	NU636	75_(PVC-6)	2,00	2,30	4,47	20,93	19,94
NU637	NU638	NU637	75_(PVC-6)	2,00	2,33	4,47	20,83	19,96
NU638	NU639	NU638	75_(PVC-6)	2,00	2,37	4,47	20,63	19,90
NU639	NU640	NU639	75_(PVC-6)	2,00	2,40	4,47	20,53	19,94
NU640	NU641	NU640	75_(PVC-6)	2,00	2,44	4,47	20,43	19,98
NU641	NU642	NU641	75_(PVC-6)	2,00	2,48	4,47	20,33	20,02
NU642	NU643	NU642	90_(PVC-6)	2,00	1,75	6,43	20,23	20,07
NU643		NU643	90_(PVC-6)	3,00	1,77	9,64	20,13	20,03

P Min de la Red (Dinámica) = 17,14 m (Nodo: NU582)

P Max de la Red (Estática) = 26,93 m (Nodo: NU574)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00997 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	38,03	32,33
		50_(PVC-6)	0,89	24,02	21,38
		63_(PVC-6)	1,59	36,05	57,32
		75_(PVC-6)	2,23	40,05	89,32
		90_(PVC-6)	3,21	5,01	16,07
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

216,42 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 8.2

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 945,93

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU33	NU35	NU33	40_(PVC-6)	2,01	0,00	1,71	26,93	15,69
NU34	NU33	NU34	40_(PVC-6)	2,01	0,00	1,71	27,03	15,79
NU35	NU758	NU35	40_(PVC-6)	2,01	0,01	1,71	26,93	15,69
NU758	NU759	NU758	40_(PVC-6)	2,01	0,01	1,71	26,83	15,59
NU759	NU760	NU759	40_(PVC-6)	2,01	0,02	1,71	26,73	15,49
NU760	NU761	NU760	40_(PVC-6)	2,01	0,03	1,71	26,63	15,39
NU761	NU762	NU761	40_(PVC-6)	2,01	0,04	1,71	26,53	15,29
NU762	NU763	NU762	40_(PVC-6)	2,01	0,05	1,71	26,53	15,29
NU763	NU764	NU763	40_(PVC-6)	2,01	0,07	1,71	26,43	15,19
NU764	NU765	NU764	40_(PVC-6)	2,01	0,08	1,71	26,33	15,09
NU765	NU766	NU765	40_(PVC-6)	2,01	0,10	1,71	26,33	15,09
NU766	NU767	NU766	40_(PVC-6)	2,01	0,12	1,71	26,23	14,99
NU767	NU768	NU767	40_(PVC-6)	2,01	0,14	1,70	26,13	14,90
NU768	NU769	NU768	40_(PVC-6)	2,07	0,16	1,76	26,03	14,80
NU769	NU770	NU769	40_(PVC-6)	2,07	0,18	1,76	25,93	14,70
NU770	NU771	NU770	40_(PVC-6)	2,07	0,20	1,76	25,83	14,60
NU771	NU772	NU771	40_(PVC-6)	2,07	0,23	1,76	25,73	14,51
NU772	NU773	NU772	40_(PVC-6)	2,07	0,26	1,76	25,63	14,41
NU773	NU774	NU773	40_(PVC-6)	2,07	0,28	1,76	25,53	14,32
NU774	NU775	NU774	40_(PVC-6)	2,07	0,31	1,76	25,43	14,23
NU775	NU776	NU775	40_(PVC-6)	2,07	0,34	1,76	25,33	14,13
NU776	NU777	NU776	40_(PVC-6)	2,07	0,37	1,76	25,23	14,04
NU777	NU778	NU777	40_(PVC-6)	2,07	0,40	1,76	25,13	13,96
NU778	NU779	NU778	40_(PVC-6)	2,07	0,43	1,76	25,03	13,87
NU779	NU780	NU779	40_(PVC-6)	2,07	0,47	1,76	24,93	13,78
NU780	NU781	NU780	40_(PVC-6)	2,07	0,50	1,76	24,73	13,60
NU781	NU782	NU781	40_(PVC-6)	2,07	0,54	1,76	24,63	13,52
NU782	NU783	NU782	40_(PVC-6)	2,07	0,58	1,76	24,53	13,44
NU783	NU784	NU783	40_(PVC-6)	2,07	0,62	1,76	24,43	13,37
NU784	NU785	NU784	40_(PVC-6)	2,07	0,66	1,76	24,33	13,29
NU785	NU786	NU785	40_(PVC-6)	2,07	0,70	1,76	24,23	13,23
NU786	NU787	NU786	40_(PVC-6)	2,07	0,74	1,76	24,13	13,16
NU787	NU788	NU787	40_(PVC-6)	2,07	0,78	1,76	24,03	13,10
NU788	NU789	NU788	40_(PVC-6)	2,07	0,82	1,76	23,93	13,04
NU789	NU790	NU789	40_(PVC-6)	2,07	0,86	1,76	23,83	12,99
NU790	NU791	NU790	40_(PVC-6)	2,05	0,91	1,74	23,73	12,94
NU791	NU792	NU791	40_(PVC-6)	2,00	0,95	1,70	23,63	12,89
NU792	NU793	NU792	40_(PVC-6)	2,00	1,00	1,70	23,53	12,85
NU793	NU794	NU793	40_(PVC-6)	2,00	1,05	1,70	23,43	12,82
NU794	NU795	NU794	40_(PVC-6)	2,00	1,09	1,70	23,33	12,78
NU795	NU796	NU795	40_(PVC-6)	2,00	1,14	1,70	23,23	12,76
NU796	NU797	NU796	40_(PVC-6)	2,00	1,19	1,70	23,13	12,74
NU797	NU798	NU797	40_(PVC-6)	2,00	1,24	1,70	23,03	12,73
NU798	NU799	NU798	40_(PVC-6)	2,00	1,30	1,70	22,93	12,72

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU799	NU800	NU799	40_(PVC-6)	2,00	1,35	1,70	22,83	12,72
NU800	NU801	NU800	40_(PVC-6)	2,00	1,40	1,70	22,73	12,73
NU801	NU802	NU801	40_(PVC-6)	2,00	1,45	1,70	22,63	12,75
NU802	NU803	NU802	40_(PVC-6)	2,00	1,51	1,70	22,53	12,77
NU803	NU804	NU803	40_(PVC-6)	2,00	1,56	1,70	22,43	12,81
NU804	NU805	NU804	40_(PVC-6)	2,00	1,61	1,70	22,33	12,85
NU805	NU806	NU805	40_(PVC-6)	2,00	1,67	1,70	22,23	12,90
NU806	NU807	NU806	40_(PVC-6)	2,00	1,72	1,70	22,13	12,96
NU807	NU808	NU807	40_(PVC-6)	2,00	1,78	1,70	22,03	13,03
NU808	NU809	NU808	40_(PVC-6)	2,00	1,83	1,70	21,93	13,11
NU809	NU810	NU809	40_(PVC-6)	2,00	1,89	1,70	21,83	13,20
NU810	NU811	NU810	40_(PVC-6)	2,00	1,95	1,70	21,73	13,30
NU811	NU812	NU811	40_(PVC-6)	2,00	2,00	1,70	21,63	13,41
NU812	NU813	NU812	40_(PVC-6)	2,00	2,06	1,70	21,53	13,53
NU813	NU814	NU813	40_(PVC-6)	2,00	2,12	1,70	21,43	13,67
NU814	NU815	NU814	40_(PVC-6)	2,00	2,17	1,70	21,33	13,81
NU815	NU816	NU815	40_(PVC-6)	2,00	2,23	1,70	21,23	13,97
NU816	NU817	NU816	40_(PVC-6)	2,00	2,28	1,70	21,13	14,14
NU817	NU818	NU817	40_(PVC-6)	2,07	2,34	1,76	21,03	14,32
NU818	NU819	NU818	40_(PVC-6)	5,05	2,40	4,30	20,93	14,53
NU819	NU820	NU819	40_(PVC-6)	5,06	2,46	4,30	20,93	15,31
NU820	NU821	NU820	50_(PVC-6)	3,90	1,55	3,47	21,03	16,23
NU821	NU822	NU821	50_(PVC-6)	2,00	1,59	1,78	21,23	16,63
NU822	NU823	NU822	50_(PVC-6)	2,00	1,63	1,78	21,13	16,64
NU823	NU824	NU823	50_(PVC-6)	2,00	1,67	1,78	21,03	16,65
NU824	NU825	NU824	50_(PVC-6)	2,00	1,71	1,78	21,03	16,77
NU825	NU826	NU825	50_(PVC-6)	2,00	1,75	1,78	20,93	16,79
NU826	NU827	NU826	50_(PVC-6)	2,00	1,80	1,78	20,83	16,82
NU827	NU828	NU827	50_(PVC-6)	2,00	1,84	1,78	20,83	16,96
NU828	NU829	NU828	50_(PVC-6)	2,00	1,88	1,78	20,73	17,00
NU829	NU830	NU829	50_(PVC-6)	2,00	1,93	1,78	20,63	17,04
NU830	NU831	NU830	50_(PVC-6)	2,00	1,97	1,78	20,63	17,20
NU831	NU832	NU831	50_(PVC-6)	2,00	2,02	1,78	20,53	17,26
NU832	NU833	NU832	50_(PVC-6)	2,00	2,06	1,78	20,43	17,33
NU833	NU834	NU833	50_(PVC-6)	2,00	2,11	1,78	20,43	17,50
NU834	NU835	NU834	50_(PVC-6)	2,00	2,15	1,78	20,33	17,58
NU835	NU836	NU835	50_(PVC-6)	2,00	2,20	1,78	20,23	17,67
NU836	NU837	NU836	50_(PVC-6)	2,00	2,25	1,78	20,13	17,76
NU837	NU838	NU837	50_(PVC-6)	2,00	2,29	1,78	20,13	17,97
NU838	NU839	NU838	50_(PVC-6)	2,00	2,34	1,78	20,03	18,08
NU839	NU840	NU839	50_(PVC-6)	2,00	2,39	1,78	19,93	18,20
NU840	NU841	NU840	50_(PVC-6)	2,00	2,44	1,78	19,93	18,42
NU841	NU842	NU841	50_(PVC-6)	2,00	2,48	1,78	19,83	18,56
NU842	NU843	NU842	63_(PVC-6)	2,00	1,60	3,18	19,73	18,71
NU843	NU844	NU843	63_(PVC-6)	2,00	1,63	3,18	19,73	18,79
NU844	NU845	NU844	63_(PVC-6)	2,00	1,66	3,18	19,63	18,77
NU845	NU846	NU845	63_(PVC-6)	2,00	1,69	3,18	19,53	18,76
NU846	NU847	NU846	63_(PVC-6)	2,00	1,72	3,18	19,43	18,75
NU847	NU848	NU847	63_(PVC-6)	2,00	1,75	3,18	19,43	18,85
NU848	NU849	NU848	63_(PVC-6)	2,00	1,79	3,18	19,33	18,85
NU849	NU850	NU849	63_(PVC-6)	2,00	1,82	3,18	19,23	18,85
NU850	NU851	NU850	63_(PVC-6)	2,00	1,85	3,18	19,23	18,95
NU851	NU852	NU851	63_(PVC-6)	2,00	1,89	3,18	19,13	18,96
NU852		NU852	63_(PVC-6)	1,00	1,92	1,59	19,03	18,97

P Mín de la Red (Dinámica) = 12,72 m (Nodo: NU798)
P Max de la Red (Estática) = 27,03 m (Nodo: NU34)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00529 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	137,96	117,27
		50_(PVC-6)	0,89	45,93	40,87
		63_(PVC-6)	1,59	21,01	33,41
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

191,55 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 8.3

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 950,92

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU501	NU503	NU501	40_(PVC-6)	2,00	0,17	1,70	23,82	14,51
NU502	NU501	NU502	40_(PVC-6)	2,00	0,08	1,70	23,92	14,61
NU503	NU504	NU503	40_(PVC-6)	2,00	0,25	1,70	23,72	14,41
NU504	NU505	NU504	40_(PVC-6)	2,00	0,34	1,70	23,62	14,32
NU505	NU506	NU505	40_(PVC-6)	2,00	0,42	1,70	23,62	14,33
NU506	NU507	NU506	40_(PVC-6)	2,00	0,50	1,70	23,52	14,24
NU507	NU508	NU507	40_(PVC-6)	2,00	0,58	1,70	23,42	14,16
NU508	NU509	NU508	40_(PVC-6)	2,00	0,67	1,70	23,32	14,08
NU509	NU510	NU509	40_(PVC-6)	2,00	0,75	1,70	23,22	14,01
NU510	NU511	NU510	40_(PVC-6)	2,00	0,83	1,70	23,22	14,05
NU511	NU512	NU511	40_(PVC-6)	2,00	0,91	1,70	23,12	14,00
NU512	NU513	NU512	40_(PVC-6)	2,00	0,99	1,70	23,02	13,95
NU513	NU514	NU513	40_(PVC-6)	2,00	1,07	1,70	22,92	13,91
NU514	NU515	NU514	40_(PVC-6)	2,00	1,16	1,70	22,82	13,89
NU515	NU516	NU515	40_(PVC-6)	2,00	1,24	1,70	22,72	13,87
NU516	NU517	NU516	40_(PVC-6)	2,00	1,32	1,70	22,62	13,86
NU517	NU518	NU517	40_(PVC-6)	2,00	1,41	1,70	22,52	13,87
NU518	NU519	NU518	40_(PVC-6)	2,00	1,49	1,70	22,42	13,88
NU519	NU520	NU519	40_(PVC-6)	2,00	1,58	1,70	22,32	13,92
NU520	NU521	NU520	40_(PVC-6)	2,00	1,66	1,70	22,22	13,96
NU521	NU522	NU521	40_(PVC-6)	2,00	1,75	1,70	22,22	14,12
NU522	NU523	NU522	40_(PVC-6)	2,00	1,84	1,70	22,12	14,19
NU523	NU524	NU523	40_(PVC-6)	2,00	1,93	1,70	22,02	14,28
NU524	NU525	NU524	40_(PVC-6)	2,00	2,02	1,70	21,92	14,39
NU525	NU526	NU525	40_(PVC-6)	2,00	2,11	1,70	21,82	14,52
NU526	NU527	NU526	40_(PVC-6)	2,00	2,21	1,70	21,72	14,66
NU527	NU528	NU527	40_(PVC-6)	2,00	2,30	1,70	21,62	14,83
NU528	NU529	NU528	40_(PVC-6)	2,00	2,40	1,70	21,52	15,02
NU529	NU530	NU529	40_(PVC-6)	2,00	2,49	1,70	21,42	15,22
NU530	NU531	NU530	50_(PVC-6)	2,00	1,59	1,78	21,32	15,46
NU531	NU532	NU531	50_(PVC-6)	2,00	1,65	1,78	21,32	15,56
NU532	NU533	NU532	50_(PVC-6)	2,00	1,71	1,78	21,22	15,58
NU533	NU534	NU533	50_(PVC-6)	2,00	1,77	1,78	21,12	15,60
NU534	NU535	NU534	50_(PVC-6)	2,00	1,83	1,78	21,02	15,63
NU535	NU536	NU535	50_(PVC-6)	2,00	1,89	1,78	20,92	15,67
NU536	NU537	NU536	50_(PVC-6)	2,00	1,95	1,78	20,82	15,72
NU537	NU538	NU537	50_(PVC-6)	2,00	2,01	1,78	20,72	15,78
NU538	NU539	NU538	50_(PVC-6)	2,00	2,07	1,78	20,62	15,85
NU539	NU540	NU539	50_(PVC-6)	2,00	2,13	1,78	20,52	15,92
NU540	NU541	NU540	50_(PVC-6)	2,00	2,20	1,78	20,42	16,01
NU541	NU542	NU541	50_(PVC-6)	2,00	2,26	1,78	20,32	16,10
NU542	NU543	NU542	50_(PVC-6)	2,00	2,32	1,78	20,22	16,21
NU543	NU544	NU543	50_(PVC-6)	2,00	2,38	1,78	20,12	16,32
NU544	NU545	NU544	50_(PVC-6)	2,00	2,44	1,78	19,92	16,35

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU545	NU546	NU545	63_(PVC-6)	2,00	1,58	3,18	19,82	16,49
NU546	NU547	NU546	63_(PVC-6)	2,00	1,62	3,18	19,72	16,47
NU547	NU548	NU547	63_(PVC-6)	2,00	1,66	3,18	19,62	16,45
NU548	NU549	NU548	63_(PVC-6)	2,00	1,70	3,18	19,52	16,44
NU549	NU550	NU549	63_(PVC-6)	2,00	1,74	3,18	19,42	16,44
NU550	NU551	NU550	63_(PVC-6)	2,00	1,78	3,18	19,32	16,43
NU551	NU552	NU551	63_(PVC-6)	2,00	1,82	3,18	19,22	16,43
NU552	NU553	NU552	63_(PVC-6)	2,00	1,86	3,18	19,12	16,44
NU553	NU554	NU553	63_(PVC-6)	2,00	1,90	3,18	19,02	16,45
NU554	NU555	NU554	63_(PVC-6)	2,00	1,95	3,18	18,92	16,46
NU555	NU556	NU555	63_(PVC-6)	2,00	2,00	3,18	18,82	16,48
NU556	NU557	NU556	63_(PVC-6)	2,00	2,04	3,18	18,72	16,50
NU557	NU558	NU557	63_(PVC-6)	2,00	2,09	3,18	18,62	16,53
NU558	NU559	NU558	63_(PVC-6)	2,00	2,13	3,18	18,52	16,57
NU559	NU560	NU559	63_(PVC-6)	2,00	2,18	3,18	18,42	16,61
NU560	NU561	NU560	63_(PVC-6)	2,00	2,22	3,18	18,32	16,65
NU561	NU562	NU561	63_(PVC-6)	2,00	2,27	3,18	18,22	16,70
NU562	NU563	NU562	63_(PVC-6)	2,00	2,32	3,18	18,12	16,76
NU563	NU564	NU563	63_(PVC-6)	2,00	2,36	3,18	18,02	16,82
NU564	NU565	NU564	63_(PVC-6)	2,00	2,41	3,18	17,92	16,89
NU565	NU566	NU565	63_(PVC-6)	2,00	2,45	3,18	17,82	16,97
NU566	NU567	NU566	63_(PVC-6)	2,00	2,50	3,18	17,72	17,05
NU567	NU568	NU567	75_(PVC-6)	2,00	1,79	4,47	17,62	17,14
NU568	NU569	NU568	75_(PVC-6)	2,00	1,82	4,47	17,42	17,02
NU569	NU570	NU569	75_(PVC-6)	2,00	1,85	4,47	17,32	17,00
NU570	NU571	NU570	75_(PVC-6)	2,00	1,89	4,47	17,22	16,99
NU571		NU571	75_(PVC-6)	3,00	1,92	6,70	17,12	16,98

P Min de la Red (Dinámica) = 13,86 m (Nodo: NU516)

P Max de la Red (Estática) = 23,92 m (Nodo: NU502)

Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00751 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	58,06	49,35
		50_(PVC-6)	0,89	30,04	26,73
		63_(PVC-6)	1,59	44,06	70,05
		75_(PVC-6)	2,23	11,01	24,56
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

170,70 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 8.4

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 942,89

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU645	NU647	NU645	40_(PVC-6)	3,19	0,02	2,72	27,49	12,74
NU646	NU645	NU646	40_(PVC-6)	3,85	0,01	3,27	27,59	12,84
NU647	NU648	NU647	40_(PVC-6)	3,19	0,04	2,72	27,29	12,54
NU648	NU649	NU648	40_(PVC-6)	3,19	0,07	2,72	27,19	12,44
NU649	NU650	NU649	40_(PVC-6)	3,19	0,11	2,72	26,99	12,25
NU650	NU651	NU650	40_(PVC-6)	3,19	0,15	2,72	26,79	12,05
NU651	NU652	NU651	40_(PVC-6)	3,19	0,19	2,72	26,69	11,95
NU652	NU653	NU652	40_(PVC-6)	3,19	0,24	2,72	26,49	11,76
NU653	NU654	NU653	40_(PVC-6)	3,19	0,29	2,72	26,39	11,66
NU654	NU655	NU654	40_(PVC-6)	3,19	0,34	2,72	26,19	11,48
NU655	NU656	NU655	40_(PVC-6)	3,19	0,39	2,72	26,09	11,39
NU656	NU657	NU656	40_(PVC-6)	2,25	0,45	1,92	25,89	11,21
NU657	NU658	NU657	40_(PVC-6)	2,07	0,50	1,76	25,79	11,13
NU658	NU659	NU658	40_(PVC-6)	2,07	0,56	1,76	25,69	11,05
NU659	NU660	NU659	40_(PVC-6)	2,07	0,62	1,76	25,59	10,97
NU660	NU661	NU660	40_(PVC-6)	2,07	0,68	1,76	25,59	11,00
NU661	NU662	NU661	40_(PVC-6)	2,07	0,73	1,76	25,49	10,93
NU662	NU663	NU662	40_(PVC-6)	2,07	0,79	1,76	25,39	10,87
NU663	NU664	NU663	40_(PVC-6)	2,07	0,85	1,76	25,29	10,81
NU664	NU665	NU664	40_(PVC-6)	2,07	0,91	1,76	25,19	10,76
NU665	NU666	NU665	40_(PVC-6)	2,06	0,97	1,75	25,09	10,72
NU666	NU667	NU666	40_(PVC-6)	2,00	1,03	1,70	24,99	10,68
NU667	NU668	NU667	40_(PVC-6)	2,00	1,09	1,70	24,89	10,65
NU668	NU669	NU668	40_(PVC-6)	2,00	1,15	1,70	24,79	10,62
NU669	NU670	NU669	40_(PVC-6)	2,00	1,21	1,70	24,69	10,60
NU670	NU671	NU670	40_(PVC-6)	2,00	1,27	1,70	24,69	10,69
NU671	NU672	NU671	40_(PVC-6)	2,00	1,33	1,70	24,59	10,69
NU672	NU673	NU672	40_(PVC-6)	2,00	1,39	1,70	24,49	10,69
NU673	NU674	NU673	40_(PVC-6)	2,00	1,45	1,70	24,39	10,71
NU674	NU675	NU674	40_(PVC-6)	2,29	1,51	1,95	24,29	10,73
NU675	NU676	NU675	40_(PVC-6)	2,29	1,57	1,95	24,19	10,79
NU676	NU677	NU676	40_(PVC-6)	2,29	1,63	1,95	24,09	10,85
NU677	NU678	NU677	40_(PVC-6)	2,29	1,70	1,95	23,99	10,92
NU678	NU679	NU678	40_(PVC-6)	2,29	1,76	1,95	23,89	11,01
NU679	NU680	NU679	40_(PVC-6)	2,29	1,82	1,95	23,79	11,11
NU680	NU681	NU680	40_(PVC-6)	2,29	1,89	1,95	23,69	11,23
NU681	NU682	NU681	40_(PVC-6)	2,29	1,96	1,95	23,59	11,36
NU682	NU683	NU682	40_(PVC-6)	2,29	2,02	1,95	23,39	11,40
NU683	NU684	NU683	40_(PVC-6)	2,29	2,09	1,95	23,29	11,56
NU684	NU685	NU684	40_(PVC-6)	2,29	2,16	1,95	23,19	11,74
NU685	NU686	NU685	40_(PVC-6)	2,29	2,23	1,95	23,09	11,93
NU686	NU687	NU686	40_(PVC-6)	2,29	2,30	1,95	22,99	12,14
NU687	NU688	NU687	40_(PVC-6)	2,29	2,38	1,95	22,89	12,37
NU688	NU689	NU688	40_(PVC-6)	2,04	2,45	1,73	22,69	12,52

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU689	NU690	NU689	50_(PVC-6)	2,01	1,55	1,78	22,59	12,74
NU690	NU691	NU690	50_(PVC-6)	2,01	1,59	1,78	22,49	12,75
NU691	NU692	NU691	50_(PVC-6)	2,01	1,64	1,78	22,39	12,76
NU692	NU693	NU692	50_(PVC-6)	2,01	1,68	1,78	22,29	12,77
NU693	NU694	NU693	50_(PVC-6)	2,01	1,73	1,78	22,19	12,79
NU694	NU695	NU694	50_(PVC-6)	2,01	1,77	1,78	22,09	12,82
NU695	NU696	NU695	50_(PVC-6)	2,01	1,82	1,78	21,99	12,85
NU696	NU697	NU696	50_(PVC-6)	2,01	1,86	1,78	21,89	12,89
NU697	NU698	NU697	50_(PVC-6)	2,01	1,91	1,78	21,79	12,93
NU698	NU699	NU698	50_(PVC-6)	2,00	1,95	1,78	21,69	12,98
NU699	NU700	NU699	50_(PVC-6)	2,00	2,00	1,78	21,59	13,04
NU700	NU701	NU700	50_(PVC-6)	2,00	2,04	1,78	21,49	13,11
NU701	NU702	NU701	50_(PVC-6)	2,00	2,09	1,78	21,39	13,18
NU702	NU703	NU702	50_(PVC-6)	2,00	2,14	1,78	21,39	13,36
NU703	NU704	NU703	50_(PVC-6)	2,00	2,18	1,78	21,29	13,44
NU704	NU705	NU704	50_(PVC-6)	2,01	2,23	1,79	21,19	13,54
NU705	NU706	NU705	50_(PVC-6)	2,08	2,27	1,85	21,09	13,64
NU706	NU707	NU706	50_(PVC-6)	2,08	2,32	1,85	20,99	13,75
NU707	NU708	NU707	50_(PVC-6)	2,08	2,36	1,85	20,89	13,88
NU708	NU709	NU708	50_(PVC-6)	2,08	2,41	1,85	20,79	14,01
NU709	NU710	NU709	50_(PVC-6)	2,08	2,46	1,85	20,69	14,15
NU710	NU711	NU710	63_(PVC-6)	2,08	1,58	3,31	20,59	14,30
NU711	NU712	NU711	63_(PVC-6)	2,08	1,61	3,31	20,49	14,28
NU712	NU713	NU712	63_(PVC-6)	2,08	1,64	3,31	20,39	14,27
NU713	NU714	NU713	63_(PVC-6)	2,08	1,67	3,31	20,29	14,26
NU714	NU715	NU714	63_(PVC-6)	2,08	1,70	3,31	20,19	14,25
NU715	NU716	NU715	63_(PVC-6)	2,08	1,73	3,31	20,09	14,25
NU716	NU717	NU716	63_(PVC-6)	2,09	1,76	3,33	19,99	14,25
NU717	NU718	NU717	63_(PVC-6)	2,33	1,79	3,71	19,89	14,25
NU718	NU719	NU718	63_(PVC-6)	2,33	1,82	3,71	19,79	14,27
NU719	NU720	NU719	63_(PVC-6)	2,33	1,86	3,71	19,69	14,30
NU720	NU721	NU720	63_(PVC-6)	2,33	1,89	3,71	19,49	14,22
NU721	NU722	NU721	63_(PVC-6)	2,33	1,92	3,71	19,39	14,25
NU722	NU723	NU722	63_(PVC-6)	2,33	1,95	3,71	19,29	14,29
NU723	NU724	NU723	63_(PVC-6)	2,33	1,99	3,71	19,19	14,33
NU724	NU725	NU724	63_(PVC-6)	3,08	2,02	4,89	18,99	14,27
NU725	NU726	NU725	63_(PVC-6)	5,41	2,05	8,60	18,89	14,36
NU726	NU727	NU726	63_(PVC-6)	8,08	2,09	12,85	18,59	14,42
NU727	NU728	NU727	63_(PVC-6)	2,00	2,13	3,18	18,09	14,46
NU728	NU729	NU728	63_(PVC-6)	2,00	2,16	3,18	18,09	14,60
NU729	NU730	NU729	63_(PVC-6)	2,00	2,20	3,18	17,99	14,64
NU730	NU731	NU730	63_(PVC-6)	2,00	2,24	3,18	17,89	14,69
NU731	NU732	NU731	63_(PVC-6)	2,00	2,27	3,18	17,89	14,84
NU732	NU733	NU732	63_(PVC-6)	2,00	2,31	3,18	17,79	14,90
NU733	NU734	NU733	63_(PVC-6)	2,00	2,35	3,18	17,69	14,96
NU734	NU735	NU734	63_(PVC-6)	2,00	2,38	3,18	17,69	15,13
NU735	NU736	NU735	63_(PVC-6)	2,00	2,42	3,18	17,59	15,20
NU736	NU737	NU736	63_(PVC-6)	2,00	2,45	3,18	17,49	15,28
NU737	NU738	NU737	63_(PVC-6)	2,00	2,49	3,18	17,39	15,36
NU738	NU739	NU738	75_(PVC-6)	2,00	1,78	4,46	17,39	15,54
NU739	NU740	NU739	75_(PVC-6)	2,00	1,80	4,46	17,29	15,52
NU740	NU741	NU740	75_(PVC-6)	2,00	1,83	4,46	17,19	15,51
NU741	NU742	NU741	75_(PVC-6)	2,00	1,85	4,46	17,19	15,59
NU742	NU743	NU742	75_(PVC-6)	2,00	1,87	4,46	17,09	15,58
NU743	NU744	NU743	75_(PVC-6)	2,00	1,90	4,46	16,99	15,57
NU744	NU745	NU744	75_(PVC-6)	2,00	1,92	4,46	16,99	15,66
NU745	NU746	NU745	75_(PVC-6)	2,00	1,95	4,46	16,89	15,65
NU746	NU747	NU746	75_(PVC-6)	2,00	1,97	4,46	16,79	15,65
NU747	NU748	NU747	75_(PVC-6)	2,00	2,00	4,46	16,69	15,65
NU748	NU749	NU748	75_(PVC-6)	2,00	2,02	4,46	16,69	15,75
NU749	NU750	NU749	75_(PVC-6)	2,00	2,04	4,46	16,59	15,75
NU750	NU751	NU750	75_(PVC-6)	2,00	2,07	4,46	16,49	15,75
NU751	NU752	NU751	75_(PVC-6)	2,00	2,09	4,46	16,39	15,76
NU752	NU753	NU752	75_(PVC-6)	2,00	2,12	4,46	16,39	15,87
NU753	NU754	NU753	75_(PVC-6)	2,00	2,14	4,46	16,29	15,88
NU754	NU755	NU754	75_(PVC-6)	2,00	2,16	4,46	16,19	15,90
NU755	NU756	NU755	75_(PVC-6)	2,00	2,19	4,46	16,09	15,91
NU756		NU756	75_(PVC-6)	1,00	2,21	2,23	16,09	16,03

P Mín de la Red (Dinámica) = 10,60 m (Nodo: NU669)
 P Max de la Red (Estática) = 27,59 m (Nodo: NU646)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00865 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	106,80	90,78
		50_(PVC-6)	0,89	42,49	37,82
		63_(PVC-6)	1,59	69,48	110,48
		75_(PVC-6)	2,23	37,03	82,57
			0	0	0,00
COSTE TOTAL de las TUBERÍAS					321,64 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 8.5

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 938,85

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU1	NU3	NU1	40_(PVC-6)	2,74	0,01	2,33	16,45	15,22
NU10	NU11	NU10	40_(PVC-6)	2,74	0,13	2,33	16,55	15,32
NU11	NU12	NU11	40_(PVC-6)	2,74	0,15	2,33	16,65	15,42
NU12	NU13	NU12	40_(PVC-6)	2,74	0,18	2,33	16,65	15,43
NU13	NU14	NU13	40_(PVC-6)	2,74	0,21	2,33	16,65	15,43
NU14	NU15	NU14	40_(PVC-6)	2,74	0,24	2,33	16,75	15,54
NU15	NU16	NU15	40_(PVC-6)	2,74	0,28	2,33	16,75	15,55
NU16	NU17	NU16	40_(PVC-6)	2,74	0,32	2,33	16,75	15,55
NU17	NU18	NU17	40_(PVC-6)	2,74	0,36	2,33	16,75	15,57
NU18	NU19	NU18	40_(PVC-6)	2,74	0,40	2,33	16,85	15,68
NU19	NU20	NU19	40_(PVC-6)	2,74	0,45	2,33	16,85	15,70
NU2	NU1	NU2	40_(PVC-6)	2,74	0,00	2,33	16,45	15,22
NU20	NU21	NU20	40_(PVC-6)	2,74	0,49	2,33	16,85	15,72
NU21	NU22	NU21	40_(PVC-6)	2,74	0,54	2,33	16,85	15,74
NU22	NU23	NU22	40_(PVC-6)	2,74	0,60	2,33	16,85	15,77
NU23	NU24	NU23	40_(PVC-6)	3,30	0,65	2,80	16,95	15,91
NU24	NU25	NU24	40_(PVC-6)	4,10	0,71	3,48	16,95	15,96
NU25	NU26	NU25	40_(PVC-6)	4,10	0,77	3,48	16,95	16,03
NU26	NU27	NU26	40_(PVC-6)	4,10	0,84	3,48	16,95	16,11
NU27	NU28	NU27	40_(PVC-6)	4,10	0,91	3,48	16,95	16,20
NU28	NU29	NU28	40_(PVC-6)	4,10	0,98	3,48	16,95	16,31
NU29	NU30	NU29	40_(PVC-6)	4,09	1,06	3,48	16,95	16,44
NU3	NU4	NU3	40_(PVC-6)	2,74	0,01	2,33	16,45	15,22
NU30	NU461	NU30	40_(PVC-6)	3,29	1,14	2,80	16,95	16,58
NU31	NU389	NU31	40_(PVC-6)	2,00	0,01	1,70	23,75	16,22
NU32	NU31	NU32	40_(PVC-6)	2,00	0,00	1,70	23,75	16,22
NU389	NU390	NU389	40_(PVC-6)	2,00	0,02	1,70	23,65	16,12
NU390	NU391	NU390	40_(PVC-6)	2,00	0,04	1,70	23,55	16,02
NU391	NU392	NU391	40_(PVC-6)	2,00	0,06	1,70	23,45	15,92
NU392	NU393	NU392	40_(PVC-6)	2,00	0,08	1,70	23,35	15,82
NU393	NU394	NU393	40_(PVC-6)	2,00	0,11	1,70	23,25	15,72
NU394	NU395	NU394	40_(PVC-6)	2,00	0,14	1,70	23,15	15,63
NU395	NU396	NU395	40_(PVC-6)	2,00	0,17	1,70	23,05	15,53
NU396	NU397	NU396	40_(PVC-6)	2,00	0,21	1,70	22,95	15,43
NU397	NU398	NU397	40_(PVC-6)	2,00	0,24	1,70	22,85	15,34
NU398	NU399	NU398	40_(PVC-6)	2,00	0,28	1,70	22,75	15,24
NU399	NU400	NU399	40_(PVC-6)	2,00	0,32	1,70	22,75	15,25
NU4	NU5	NU4	40_(PVC-6)	2,74	0,02	2,33	16,45	15,22
NU400	NU401	NU400	40_(PVC-6)	2,00	0,37	1,70	22,65	15,16
NU401	NU402	NU401	40_(PVC-6)	2,00	0,41	1,70	22,55	15,07
NU402	NU403	NU402	40_(PVC-6)	2,00	0,46	1,70	22,45	14,98
NU403	NU404	NU403	40_(PVC-6)	2,00	0,51	1,70	22,35	14,90
NU404	NU405	NU404	40_(PVC-6)	2,00	0,56	1,70	22,25	14,81
NU405	NU406	NU405	40_(PVC-6)	2,00	0,61	1,70	22,15	14,74

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU406	NU407	NU406	40_(PVC-6)	2,00	0,66	1,70	22,05	14,66
NU407	NU408	NU407	40_(PVC-6)	2,00	0,72	1,70	21,95	14,59
NU408	NU409	NU408	40_(PVC-6)	2,00	0,78	1,70	21,85	14,53
NU409	NU410	NU409	40_(PVC-6)	2,00	0,84	1,70	21,75	14,47
NU410	NU411	NU410	40_(PVC-6)	2,00	0,90	1,70	21,75	14,52
NU411	NU412	NU411	40_(PVC-6)	2,00	0,97	1,70	21,65	14,47
NU412	NU413	NU412	40_(PVC-6)	2,00	1,03	1,70	21,55	14,43
NU413	NU414	NU413	40_(PVC-6)	2,00	1,10	1,70	21,45	14,40
NU414	NU415	NU414	40_(PVC-6)	2,00	1,17	1,70	21,35	14,37
NU415	NU416	NU415	40_(PVC-6)	2,00	1,24	1,70	21,25	14,36
NU416	NU417	NU416	40_(PVC-6)	2,00	1,31	1,70	21,15	14,35
NU417	NU418	NU417	40_(PVC-6)	2,00	1,39	1,70	21,05	14,35
NU418	NU419	NU418	40_(PVC-6)	2,00	1,46	1,70	20,95	14,37
NU419	NU420	NU419	40_(PVC-6)	2,00	1,54	1,70	20,85	14,39
NU420	NU421	NU420	40_(PVC-6)	2,00	1,62	1,70	20,85	14,53
NU421	NU422	NU421	40_(PVC-6)	2,00	1,71	1,70	20,75	14,59
NU422	NU423	NU422	40_(PVC-6)	2,00	1,79	1,70	20,65	14,65
NU423	NU424	NU423	40_(PVC-6)	2,00	1,88	1,70	20,55	14,73
NU424	NU425	NU424	40_(PVC-6)	2,00	1,96	1,70	20,45	14,83
NU425	NU426	NU425	40_(PVC-6)	2,00	2,05	1,70	20,35	14,95
NU426	NU427	NU426	40_(PVC-6)	2,00	2,14	1,70	20,25	15,08
NU427	NU428	NU427	40_(PVC-6)	2,00	2,23	1,70	20,15	15,23
NU428	NU429	NU428	40_(PVC-6)	2,00	2,33	1,70	20,05	15,40
NU429	NU430	NU429	40_(PVC-6)	2,00	2,42	1,70	19,95	15,59
NU430	NU431	NU430	50_(PVC-6)	2,00	1,54	1,78	19,85	15,81
NU431	NU432	NU431	50_(PVC-6)	2,00	1,60	1,78	19,85	15,91
NU432	NU433	NU432	50_(PVC-6)	2,00	1,66	1,78	19,75	15,92
NU433	NU434	NU433	50_(PVC-6)	2,00	1,72	1,78	19,65	15,94
NU434	NU435	NU434	50_(PVC-6)	2,00	1,78	1,78	19,55	15,96
NU435	NU436	NU435	50_(PVC-6)	2,00	1,85	1,78	19,45	16,00
NU436	NU437	NU436	50_(PVC-6)	2,00	1,91	1,78	19,35	16,04
NU437	NU438	NU437	50_(PVC-6)	2,00	1,98	1,78	19,25	16,09
NU438	NU439	NU438	50_(PVC-6)	2,00	2,04	1,78	19,15	16,15
NU439	NU440	NU439	50_(PVC-6)	2,00	2,11	1,78	19,15	16,32
NU440	NU441	NU440	50_(PVC-6)	2,00	2,17	1,78	19,05	16,41
NU441	NU442	NU441	50_(PVC-6)	2,00	2,24	1,78	18,95	16,50
NU442	NU443	NU442	50_(PVC-6)	2,00	2,31	1,78	18,85	16,60
NU443	NU444	NU443	50_(PVC-6)	2,00	2,38	1,78	18,75	16,71
NU444	NU445	NU444	50_(PVC-6)	2,00	2,45	1,78	18,65	16,84
NU445	NU446	NU445	63_(PVC-6)	2,00	1,59	3,18	18,55	16,98
NU446	NU447	NU446	63_(PVC-6)	2,00	1,63	3,18	18,45	16,96
NU447	NU448	NU447	63_(PVC-6)	2,00	1,68	3,18	18,35	16,95
NU448	NU449	NU448	63_(PVC-6)	2,00	1,72	3,18	18,25	16,94
NU449	NU450	NU449	63_(PVC-6)	2,00	1,76	3,18	18,15	16,93
NU450	NU451	NU450	63_(PVC-6)	2,00	1,81	3,18	18,05	16,93
NU451	NU452	NU451	63_(PVC-6)	2,00	1,85	3,18	17,95	16,93
NU452	NU453	NU452	63_(PVC-6)	2,00	1,90	3,18	17,85	16,94
NU453	NU454	NU453	63_(PVC-6)	2,00	1,94	3,18	17,65	16,85
NU454	NU455	NU454	63_(PVC-6)	2,00	1,98	3,18	17,55	16,87
NU455	NU456	NU455	63_(PVC-6)	2,00	2,02	3,18	17,45	16,90
NU456	NU457	NU456	63_(PVC-6)	2,00	2,06	3,18	17,35	16,92
NU457	NU458	NU457	63_(PVC-6)	2,00	2,09	3,18	17,25	16,95
NU458	NU459	NU458	63_(PVC-6)	1,00	2,12	1,59	17,15	16,99
NU459		NU459	75_(PVC-6)	2,12	1,85	4,74	17,15	17,06
NU460	NU459	NU460	40_(PVC-6)	1,00	1,31	0,85	17,05	16,91
NU461	NU460	NU461	40_(PVC-6)	2,00	1,22	1,70	16,95	16,71
NU5	NU6	NU5	40_(PVC-6)	2,74	0,03	2,33	16,45	15,22
NU6	NU7	NU6	40_(PVC-6)	2,74	0,05	2,33	16,45	15,22
NU7	NU8	NU7	40_(PVC-6)	2,74	0,06	2,33	16,55	15,32
NU8	NU9	NU8	40_(PVC-6)	2,74	0,08	2,33	16,55	15,32
NU9	NU10	NU9	40_(PVC-6)	2,74	0,10	2,33	16,55	15,32

P Min de la Red (Dinámica) = 14,35 m (Nodo: NU416)
P Max de la Red (Estática) = 23,75 m (Nodo: NU31)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00724 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
----------	-------	------------	--------------	------------	-------------

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	180,43	153,37
		50_(PVC-6)	0,89	30,03	26,73
		63_(PVC-6)	1,59	27,04	42,99
		75_(PVC-6)	2,23	2,12	4,74
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

227,82 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 8.6

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
ID Entrada Sector: Sector goteros
Método Optimización Mejorado
Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s²
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m³
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
Velocidad Máxima: 2,5 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pend. Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 949,9

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU462	NU464	NU462	40_(PVC-6)	2,02	0,05	1,71	23,70	18,62
NU463	NU462	NU463	40_(PVC-6)	2,02	0,02	1,71	23,80	18,72
NU464	NU465	NU464	40_(PVC-6)	2,02	0,09	1,71	23,60	18,52
NU465	NU466	NU465	40_(PVC-6)	2,02	0,15	1,71	23,50	18,43
NU466	NU467	NU466	40_(PVC-6)	2,02	0,23	1,71	23,40	18,33
NU467	NU468	NU467	40_(PVC-6)	2,02	0,32	1,71	23,30	18,23
NU468	NU469	NU468	40_(PVC-6)	2,02	0,41	1,71	23,30	18,24
NU469	NU470	NU469	40_(PVC-6)	2,02	0,51	1,71	23,20	18,16
NU470	NU471	NU470	40_(PVC-6)	2,02	0,61	1,71	23,10	18,07
NU471	NU472	NU471	40_(PVC-6)	2,10	0,71	1,78	23,00	18,00
NU472	NU473	NU472	40_(PVC-6)	2,39	0,82	2,03	22,90	17,94
NU473	NU474	NU473	40_(PVC-6)	2,39	0,93	2,03	22,80	17,89
NU474	NU475	NU474	40_(PVC-6)	2,39	1,04	2,03	22,70	17,86
NU475	NU476	NU475	40_(PVC-6)	2,39	1,16	2,03	22,60	17,84
NU476	NU477	NU476	40_(PVC-6)	2,39	1,28	2,03	22,40	17,74
NU477	NU478	NU477	40_(PVC-6)	2,39	1,40	2,03	22,30	17,75
NU478	NU479	NU478	40_(PVC-6)	2,39	1,53	2,03	22,20	17,79
NU479	NU480	NU479	40_(PVC-6)	2,39	1,66	2,03	22,10	17,86
NU480	NU481	NU480	40_(PVC-6)	5,77	1,79	4,90	21,90	17,85
NU481	NU482	NU481	40_(PVC-6)	4,47	1,93	3,80	21,60	18,07
NU482	NU483	NU482	40_(PVC-6)	2,00	2,07	1,70	21,40	18,33
NU483	NU484	NU483	40_(PVC-6)	2,00	2,22	1,70	21,30	18,47
NU484	NU485	NU484	40_(PVC-6)	2,00	2,36	1,70	21,30	18,74
NU485	NU486	NU485	50_(PVC-6)	2,00	1,54	1,78	21,20	18,94
NU486	NU487	NU486	50_(PVC-6)	2,00	1,63	1,78	21,10	18,94
NU487	NU488	NU487	50_(PVC-6)	2,00	1,72	1,78	21,10	19,06
NU488	NU489	NU488	50_(PVC-6)	2,00	1,81	1,78	21,00	19,08
NU489	NU490	NU489	50_(PVC-6)	2,00	1,90	1,78	20,90	19,12
NU490	NU491	NU490	50_(PVC-6)	2,00	2,00	1,78	20,80	19,17
NU491	NU492	NU491	50_(PVC-6)	2,00	2,09	1,78	20,80	19,33
NU492	NU493	NU492	50_(PVC-6)	2,00	2,18	1,78	20,70	19,41
NU493	NU494	NU493	50_(PVC-6)	2,00	2,28	1,78	20,60	19,51
NU494	NU495	NU494	50_(PVC-6)	2,00	2,37	1,78	20,50	19,61
NU495	NU496	NU495	50_(PVC-6)	2,00	2,47	1,78	20,40	19,74
NU496	NU497	NU496	63_(PVC-6)	2,00	1,62	3,18	20,40	19,98
NU497	NU498	NU497	63_(PVC-6)	2,00	1,67	3,18	20,30	19,96
NU498	NU499	NU498	63_(PVC-6)	2,00	1,73	3,18	20,20	19,95
NU499		NU499	63_(PVC-6)	3,00	1,77	4,77	20,10	19,95

P Min de la Red (Dinámica) = 17,74 m (Nodo: NU476)
P Max de la Red (Estática) = 23,80 m (Nodo: NU463)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00488 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
----------	-------	------------	--------------	------------	-------------

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	55,61	47,27
		50_(PVC-6)	0,89	22,02	19,59
		63_(PVC-6)	1,59	9,01	14,32
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

81,18 €

PARCELA 7: LAVANDA

SECTOR 9

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Dimensionar Sector
 ID Entrada Sector: Sector goteros
 Método Optimización Mejorado
 Fórmula de Pérdidas: Darcy-Weisbach
 Gravedad: 9.81 m/s²
 Viscosidad: 0,001 kg/m s
 Densidad: 1000 kg/m³
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Margen de Seguridad en los Timbrajes: 0 m
 Velocidad Máxima: 2,5 m/s
 Velocidad mínima: 0,5 m/s
 Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
 Pendien Hid. Min (Bifurcaciones): 1,5 ‰

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 941,58

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L (mca)	VEL. m/s	COSTE €	P. EST. m	P. DIN. m
NU854		NU854	40_(PVC-6)	1,00	2,35	0,85	21,98	21,83
NU856	NU854	NU856	40_(PVC-6)	5,21	2,26	4,43	21,98	21,11
NU857	NU856	NU857	40_(PVC-6)	5,21	2,17	4,43	22,08	20,54
NU858	NU857	NU858	40_(PVC-6)	5,21	2,08	4,43	22,08	19,92
NU859	NU858	NU859	40_(PVC-6)	5,21	2,00	4,43	22,08	19,34
NU860	NU859	NU860	40_(PVC-6)	3,27	1,92	2,78	21,98	18,91
NU861	NU860	NU861	40_(PVC-6)	2,21	1,83	1,88	21,88	18,60
NU862	NU861	NU862	40_(PVC-6)	2,21	1,74	1,88	21,88	18,41
NU863	NU862	NU863	40_(PVC-6)	2,21	1,65	1,88	21,78	18,13
NU864	NU863	NU864	40_(PVC-6)	2,21	1,57	1,88	21,68	17,88
NU865	NU864	NU865	40_(PVC-6)	2,21	1,49	1,88	21,68	17,73
NU866	NU865	NU866	40_(PVC-6)	2,21	1,43	1,88	21,58	17,50
NU867	NU866	NU867	40_(PVC-6)	2,21	1,37	1,88	21,48	17,28
NU868	NU867	NU868	40_(PVC-6)	2,21	1,32	1,88	21,38	17,06
NU869	NU868	NU869	40_(PVC-6)	2,21	1,25	1,88	21,38	16,96
NU870	NU869	NU870	40_(PVC-6)	2,21	1,10	1,88	21,28	16,77
NU871	NU870	NU871	40_(PVC-6)	2,21	1,03	1,88	21,18	16,60
NU872	NU871	NU872	40_(PVC-6)	2,23	0,88	1,89	21,08	16,44
NU873	NU872	NU873	40_(PVC-6)	2,42	0,84	2,05	20,98	16,29
NU874	NU873	NU874	40_(PVC-6)	2,42	0,69	2,05	20,88	16,15
NU875	NU874	NU875	40_(PVC-6)	2,42	0,66	2,05	20,78	16,01
NU876	NU875	NU876	40_(PVC-6)	2,42	0,51	2,05	20,68	15,89
NU877	NU876	NU877	40_(PVC-6)	2,42	0,49	2,05	20,58	15,76
NU878	NU877	NU878	40_(PVC-6)	2,42	0,36	2,05	20,48	15,65
NU879	NU878	NU879	40_(PVC-6)	2,42	0,35	2,05	20,48	15,64
NU880	NU879	NU880	40_(PVC-6)	2,42	0,35	2,05	20,38	15,53
NU881	NU880	NU881	40_(PVC-6)	2,42	0,32	2,05	20,28	15,42
NU882	NU881	NU882	40_(PVC-6)	2,42	0,27	2,05	20,18	15,31
NU883	NU882	NU883	40_(PVC-6)	24,20	0,24	20,57	19,78	14,85
NU884	NU883	NU884	40_(PVC-6)	5,13	0,21	4,36	19,58	14,64
NU885	NU884	NU885	40_(PVC-6)	5,13	0,11	4,36	19,38	14,44

P Min de la Red (Dinámica) = 14,44 m (Nodo: NU885)
 P Max de la Red (Estática) = 22,08 m (Nodo: NU857)
 Caudal de Inyección en Cabecera = 0,00250 m³/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL
PVC	60,0	40_(PVC-6)	0,85	110,26	93,72
			0	0	0,00

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS

93,72 €



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Desarrollo de metodologías de uso y validación de
las herramientas implementadas en Gestar 2014
para el diseño hidráulico de redes de riego a presión
en parcela con cobertura por goteo

ANEXO 2: PLANOS

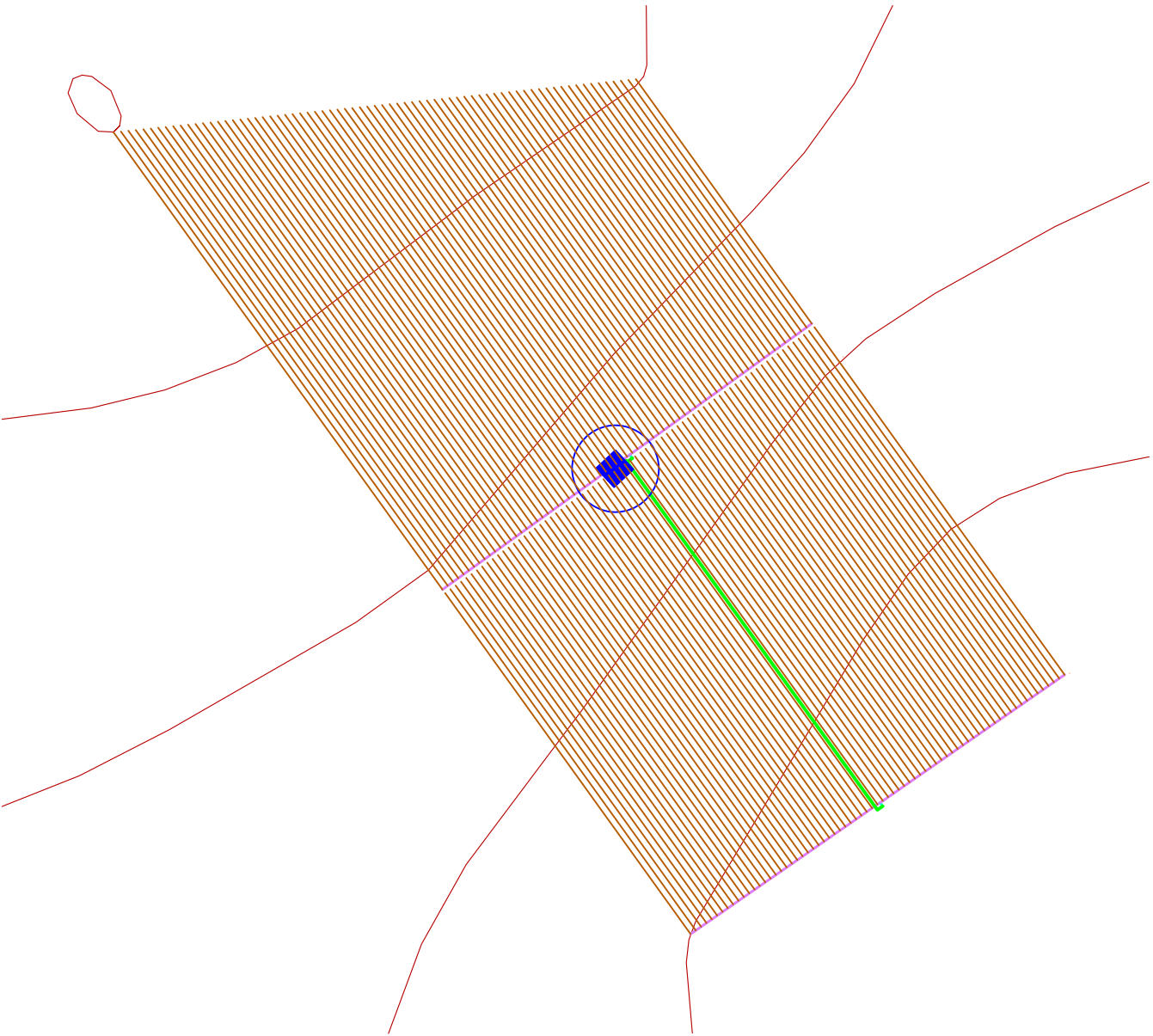
Autor

Luis Sabater Royo

Directores

Ricardo Aliod Sebastián
Susana García Asín

Escuela Politécnica Superior de Huesca
2015



- Curvas de nivel
- Gotos
- Tubería Principal
- Tubería Secundaria
- Hidrante de la parcela

El ALUMNO :

LUIS SABATER ROYO
Ingeniero Agrónomo

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA.
PROYECTO FINAL de CARRERA.

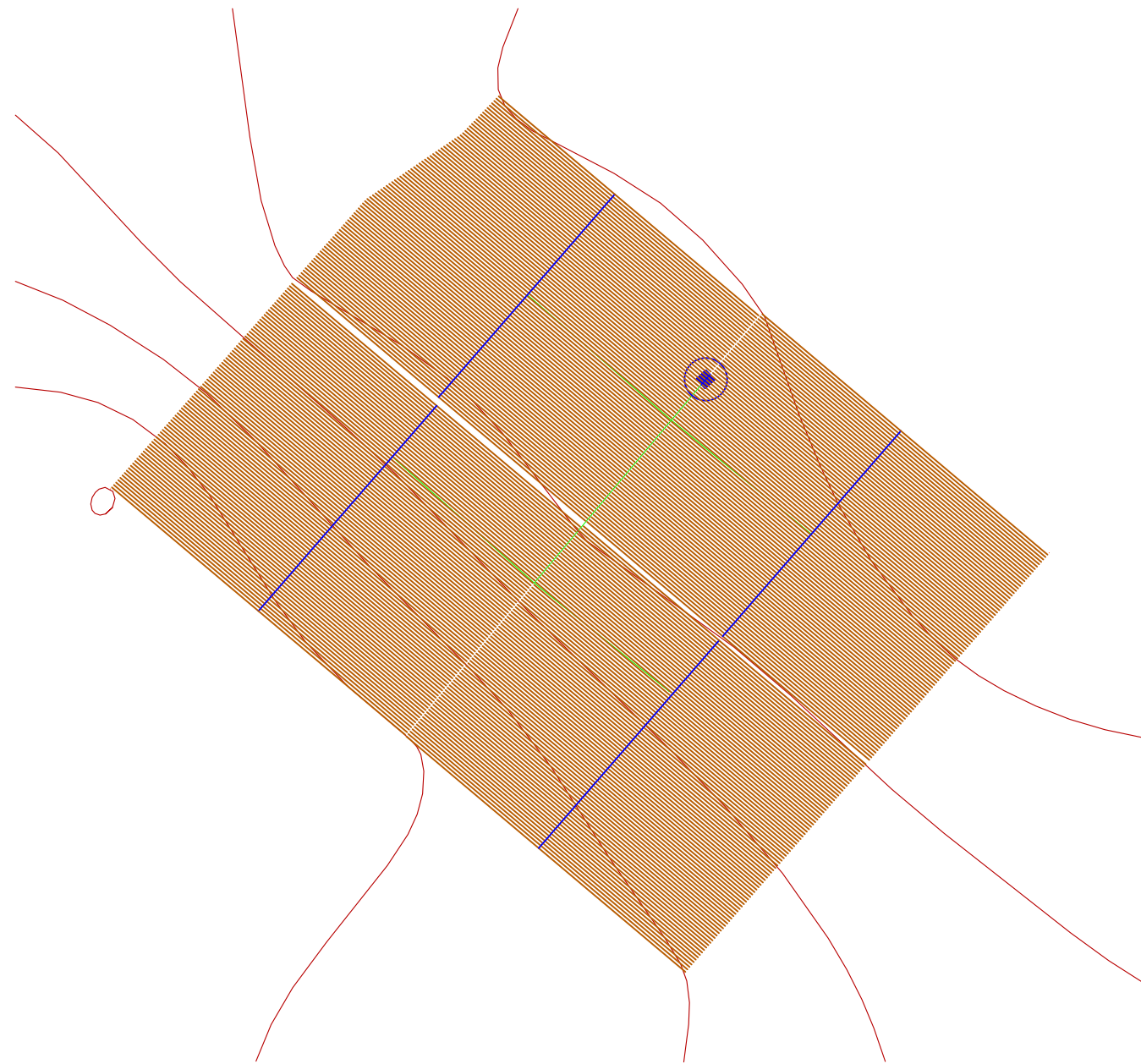
INGENIERÍA AGRÓNOMA

DESARROLLO DE METODOLOGÍAS DE USO Y VALIDACION
DE LAS HERRAMIENTAS IMPLEMENTADAS EN GESTAR
2014 PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE REDES DE RIEGO
EN PARCELA CON COBERTURA POR GOTEO

PLANO de: PARCELA 1: 606 126

Nº. PLANO	ESCALA
1.	1:1500

	NOMBRE	FECHA
Dibujado.	L.S.R.	MY-2015
Comprob.	S.G.A.	MY-2015



Curvas de nivel

Gotos

Tubería Principal

Tubería Secundaria

Hidrante de la parcela

El ALUMNO :

LUIS SABATER ROYO
Ingeniero Agrónomo

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA.
PROYECTO FINAL *de* CARRERA.

INGENIERÍA AGRÓNOMA

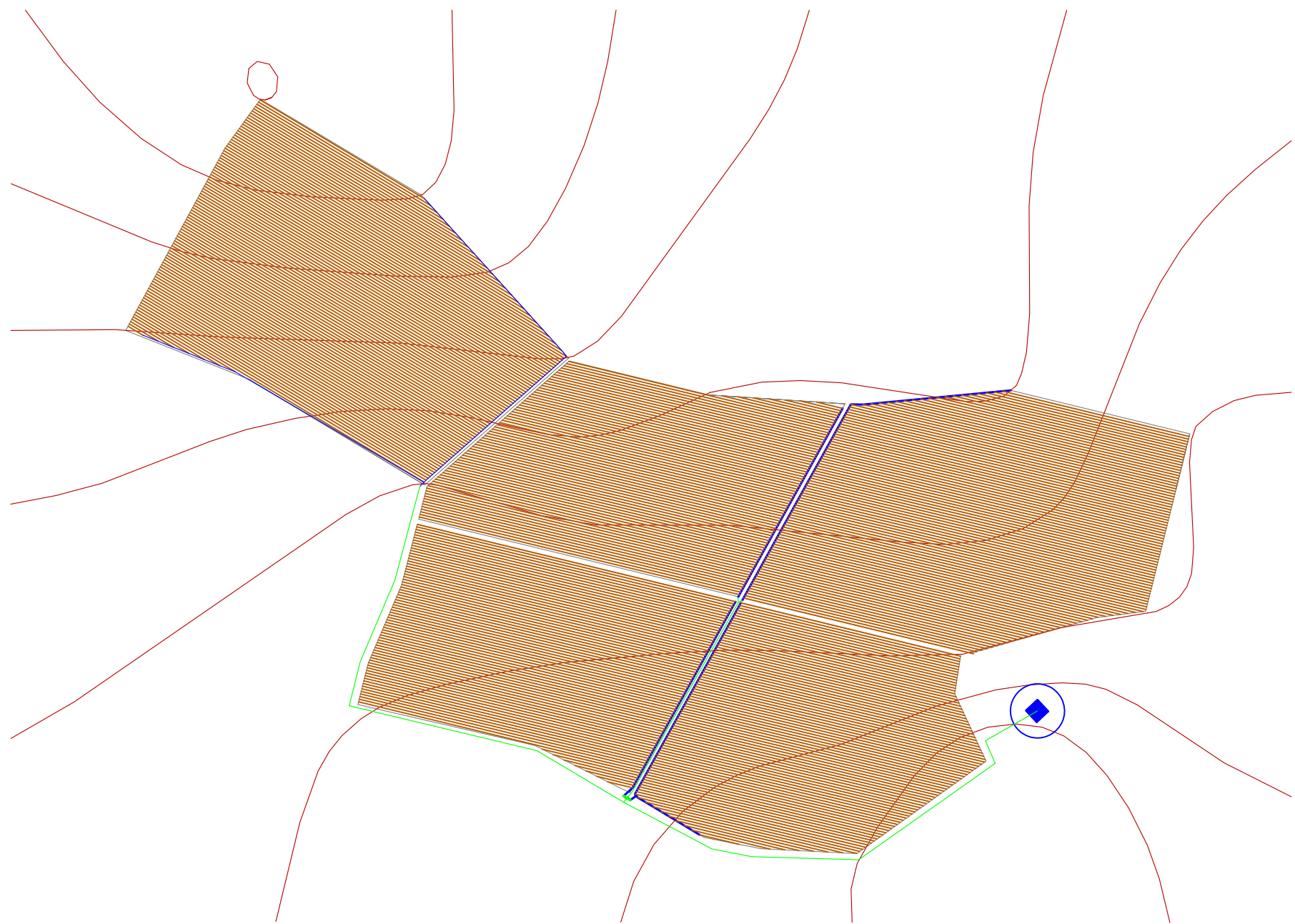
DESARROLLO DE METODOLOGÍAS DE USO Y VALIDACION
DE LAS HERRAMIENTAS IMPLEMENTADAS EN GESTAR
2014 PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE REDES DE RIEGO
EN PARCELA CON COBERTURA POR GOTEO

PLANO *de*:
PARCELA 2: 605 10

Nº.PLANO
2.

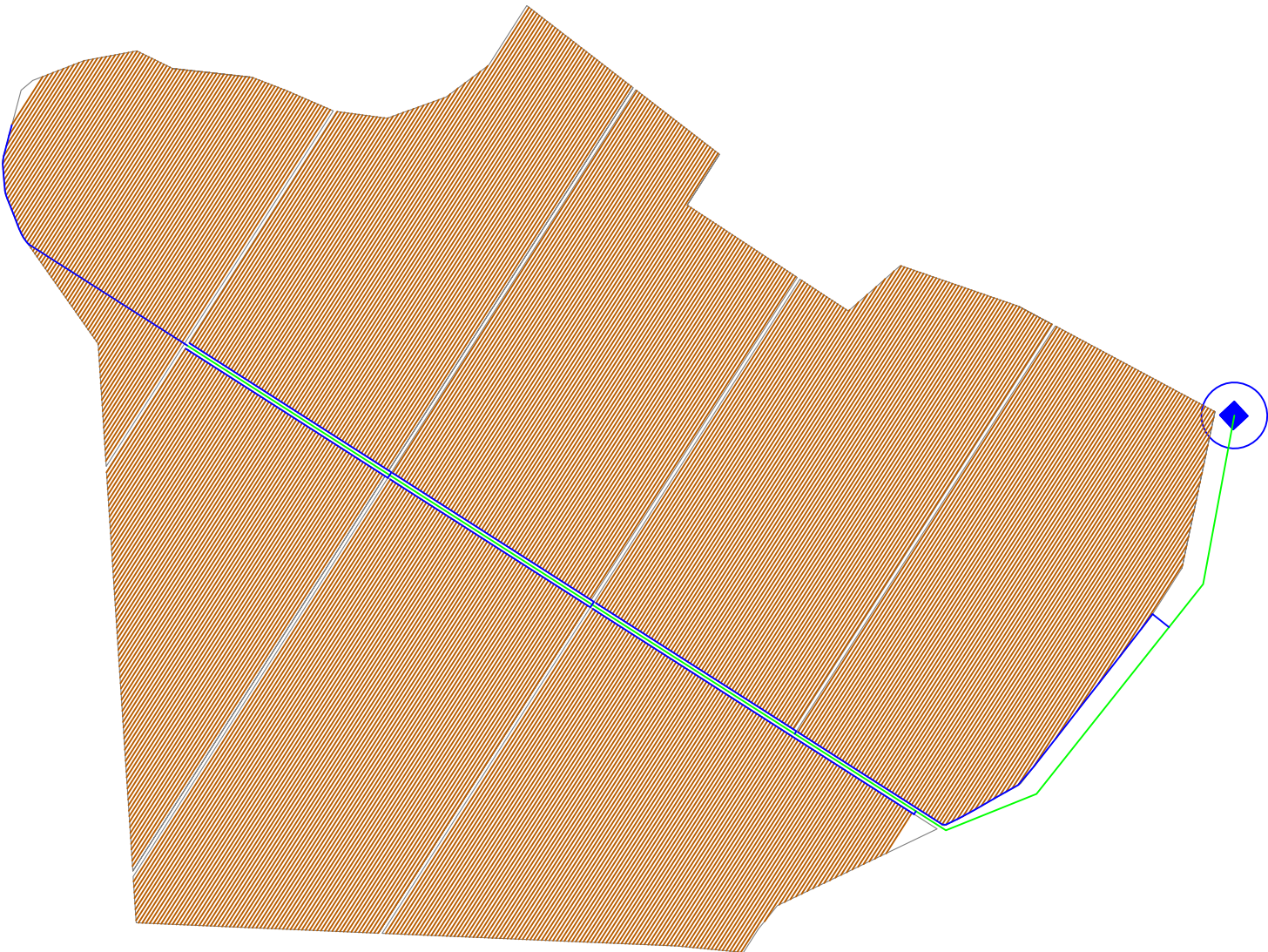
ESCALA
1:3000

	NOMBRE	FECHA
Dibujado.	L.S.R.	MY-2015
Comprob.	S.G.A.	MY-2015



- Curvas de nivel
- Gotos
- Tubería Principal
- Tubería Secundaria
- Hidrante de la parcela

El ALUMNO :		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA. PROYECTO FINAL de CARRERA.	
LUIS SABATER ROYO Ingeniero Agrónomo		INGENIERÍA AGRÓNOMA	
DESARROLLO DE METODOLOGÍAS DE USO Y VALIDACION DE LAS HERRAMIENTAS IMPLEMENTADAS EN GESTAR 2014 PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE REDES DE RIEGO EN PARCELA CON COBERTURA POR GOTEO		Nº.PLANO 3.	ESCALA 1:2000
PLANO de:		PARCELA 3: LLEIDA	
		NOMBRE	FECHA
Dibujado.		L.S.R.	MY-2015
Comprob.		S.G.A.	MY-2015



- Curvas de nivel
- Gotos
- Tubería Principal
- Tubería Secundaria
- Hidrante de la parcela

El ALUMNO :

LUIS SABATER ROYO
Ingeniero Agrónomo

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA.
PROYECTO FINAL *de* CARRERA.

INGENIERÍA AGRÓNOMA

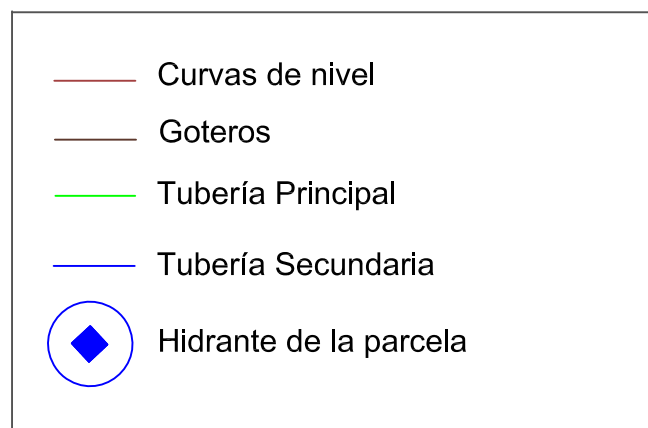
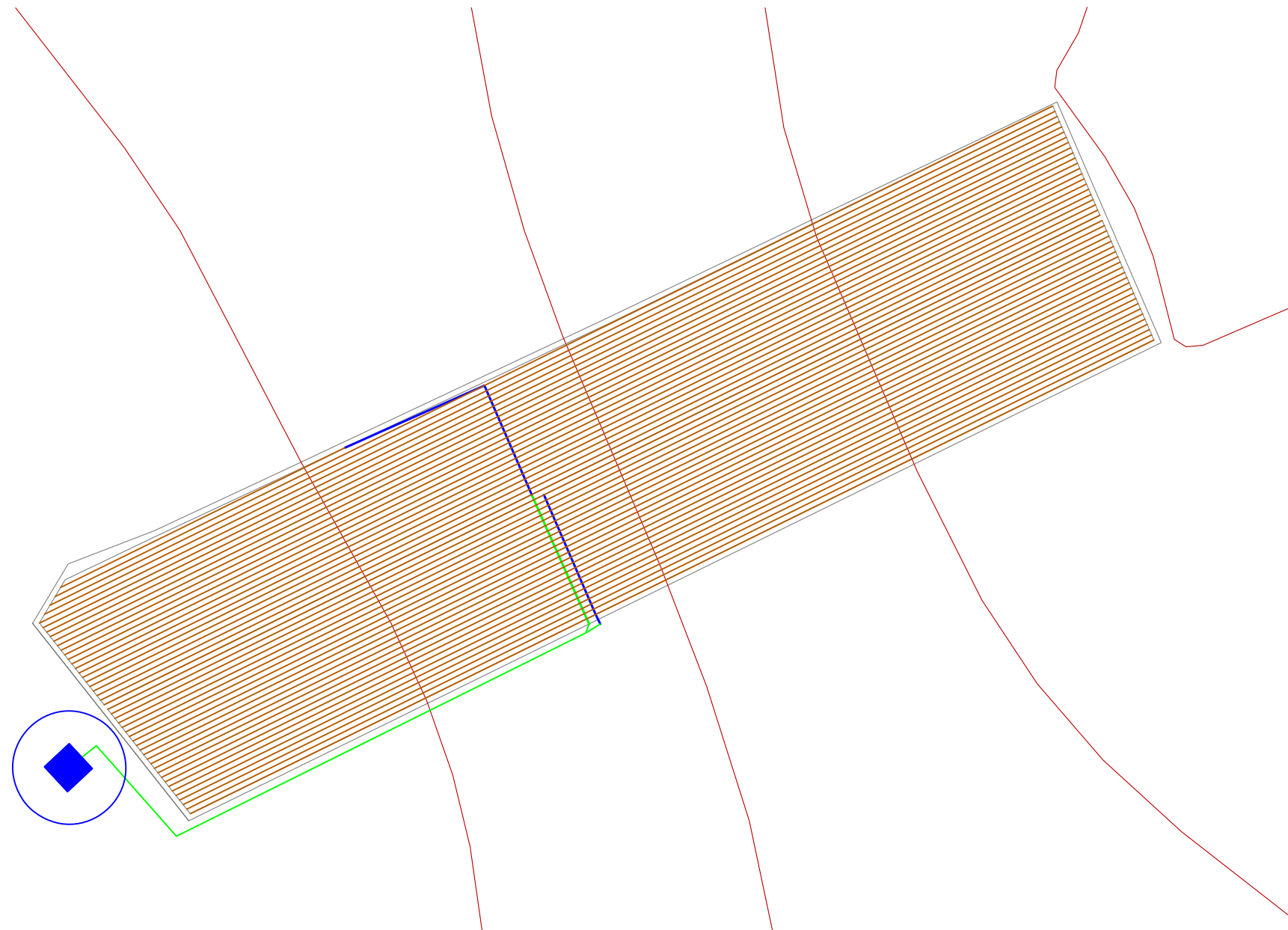
DESARROLLO DE METODOLOGÍAS DE USO Y VALIDACION
DE LAS HERRAMIENTAS IMPLEMENTADAS EN GESTAR
2014 PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE REDES DE RIEGO
EN PARCELA CON COBERTURA POR GOTEO

Nº.PLANO
4.

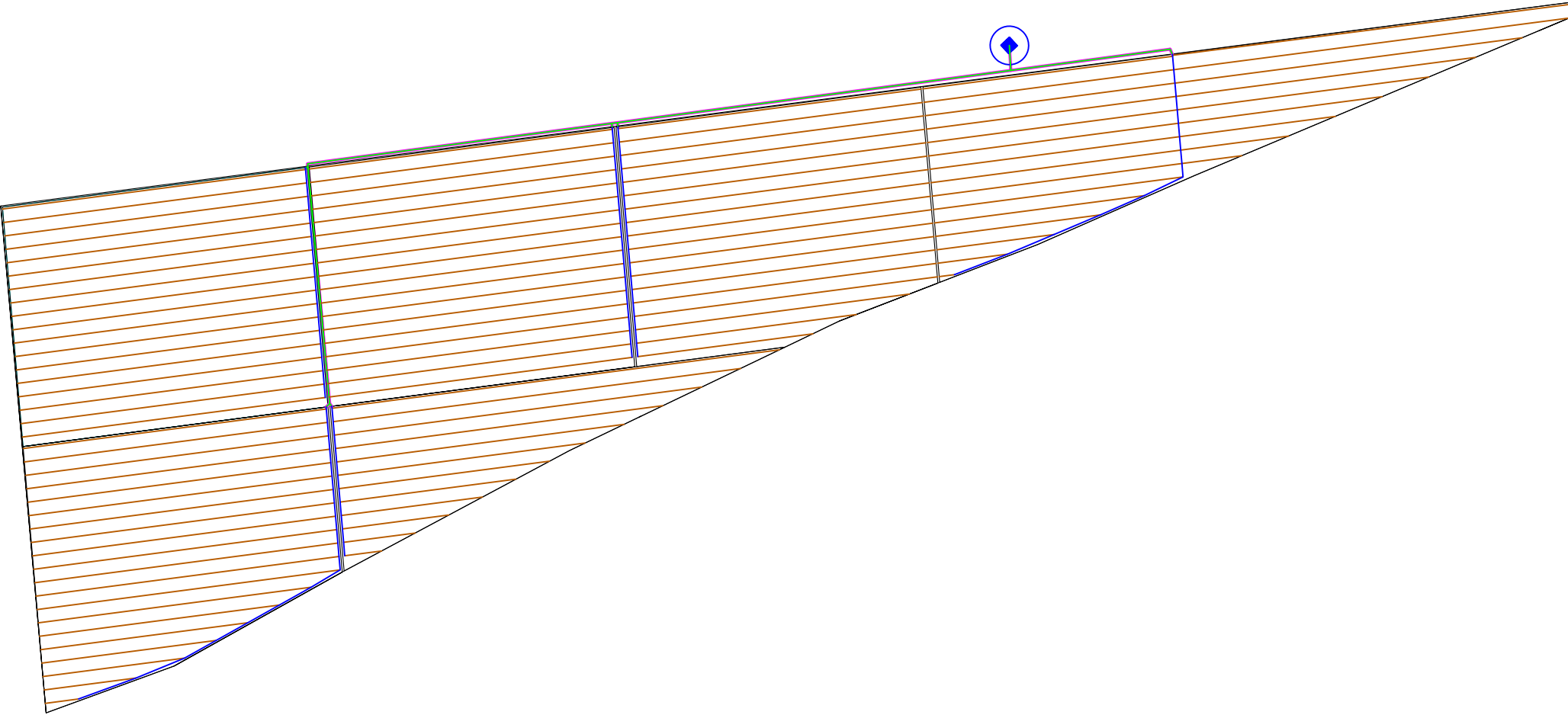
ESCALA
1:2000

PLANO *de:* PARCELA 4: CAMPO 2

	NOMBRE	FECHA
Dibujado.	L.S.R.	MY-2015
Comprob.	S.G.A.	MY-2015



El ALUMNO :		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA. PROYECTO FINAL <i>de</i> CARRERA.		
LUIS SABATER ROYO Ingeniero Agrónomo		INGENIERÍA AGRÓNOMA		
DESARROLLO DE METODOLOGÍAS DE USO Y VALIDACION DE LAS HERRAMIENTAS IMPLEMENTADAS EN GESTAR 2014 PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE REDES DE RIEGO EN PARCELA CON COBERTURA POR GOTEO		Nº.PLANO	ESCALA	
		5.	1:1000	
PLANO <i>de</i> :			NOMBRE	FECHA
		Dibujado.	L.S.R.	MY-2015
PARCELA 5: ALMOZARA		Comprob.	S.G.A.	MY-2015



- Curvas de nivel
- Gotos
- Tubería Principal
- Tubería Secundaria
- Hidrante de la parcela

El ALUMNO :

LUIS SABATER ROYO
Ingeniero Agrónomo

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA.
PROYECTO FINAL *de* CARRERA.

INGENIERÍA AGRÓNOMA

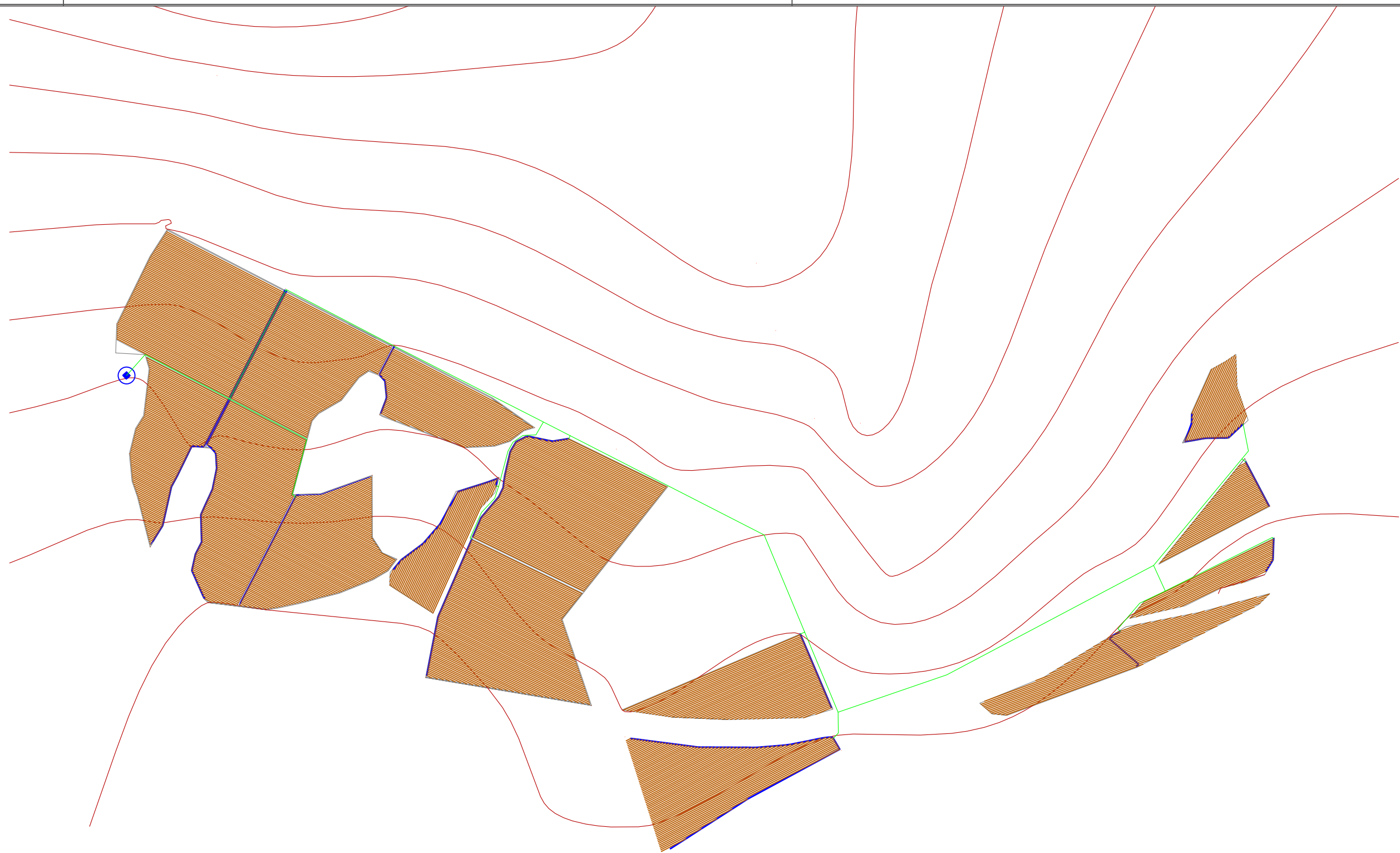
DESARROLLO DE METODOLOGÍAS DE USO Y VALIDACION
DE LAS HERRAMIENTAS IMPLEMENTADAS EN GESTAR
2014 PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE REDES DE RIEGO
EN PARCELA CON COBERTURA POR GOTEO

Nº.PLANO
6.

ESCALA
1:3000

PLANO *de*: PARCELA 6: BENITEZ ALMENDRO

	NOMBRE	FECHA
Dibujado.	L.S.R.	MY-2015
Comprob.	S.G.A.	MY-2015



- Curvas de nivel
- Gotos
- Tubería Principal
- Tubería Secundaria
- Hidrante de la parcela

El ALUMNO :		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA. PROYECTO FINAL de CARRERA.		
LUIS SABATER ROYO Ingeniero Agrónomo		INGENIERÍA AGRÓNOMA		
DESARROLLO DE METODOLOGÍAS DE USO Y VALIDACION DE LAS HERRAMIENTAS IMPLEMENTADAS EN GESTAR 2014 PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO DE REDES DE RIEGO EN PARCELA CON COBERTURA POR GOTEO		Nº.PLANO	ESCALA	
		7.	1:5000	
PLANO de:			NOMBRE	FECHA
		Dibujado.	L.S.R.	MY-2015
		Comprob.	S.G.A.	MY-2015
		PARCELA 7: LAVANDA		